

# FAC GLAS & PANELEN

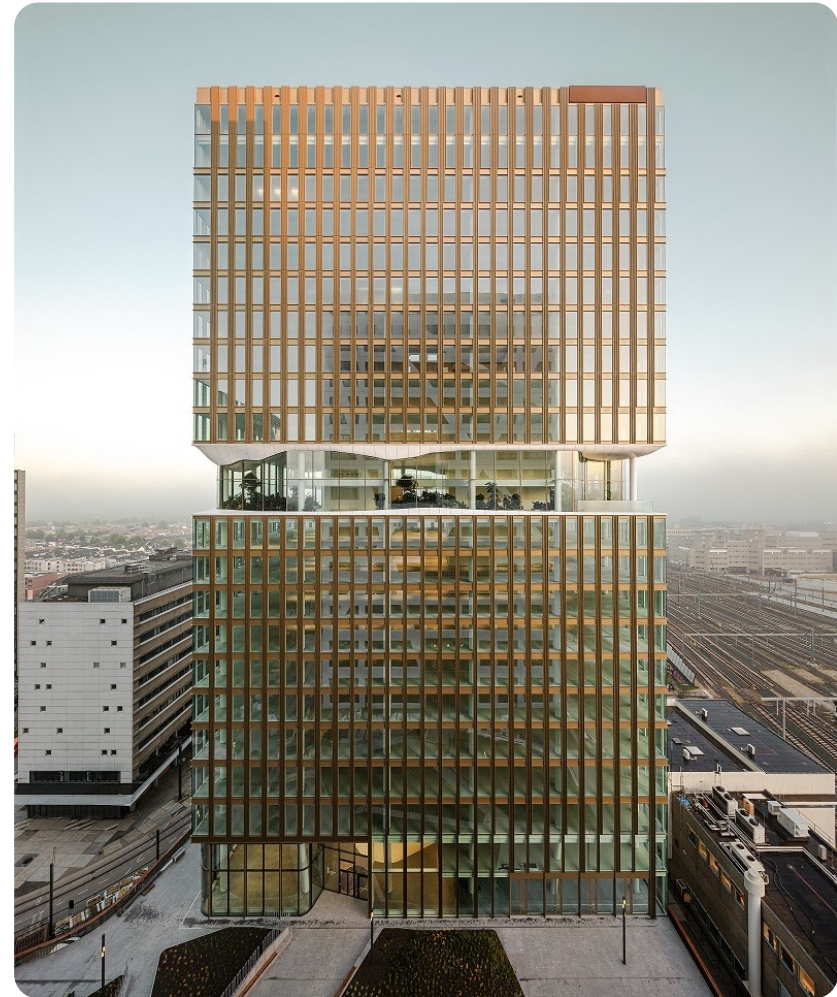
BERCHEM 05-03-2026



# GLAS ACADEMY

## AGENDA

1. BASISGLAS & FIGUURGLAS
2. ENERGIEBESPARING  
ONTWIKKELINGEN ISOLATIEGLAS  
BORSTWERINGEN
3. GELUIDWERENDE BEGLAZINGEN
4. VEILIGHEIDSGLAS & GLASNORM  
NBN S23-002
5. DUURZAAMHEID EN  
CIRCULARITEIT



# GLASS ACADEMY 1

BASISGLAS & FIGUURGLAS





**BASISGLAS**

# GESCHIEDENIS VAN HET GLAS

---



Vulkanisch glas  
Obsidiaan



Egypte  
14<sup>de</sup> eeuw v Chr.



Middelands  
zeegebied  
2<sup>de</sup> eeuw v Chr.

# GESCHIEDENIS VAN HET GLAS

## GEBLAZEN GLAS OBJECTEN

Uitvinding glasblazen: 2<sup>de</sup> eeuw voor Christus (Syrië)



Rome 1-2<sup>de</sup>  
eeuw

# GESCHIEDENIS VAN HET GLAS

## VLAK GLAS

- Het allereerste vlak glas (jaar 0)
- Glas werd uitgegoten op een stenen tafel.
- Zeer kleine oppervlakken.

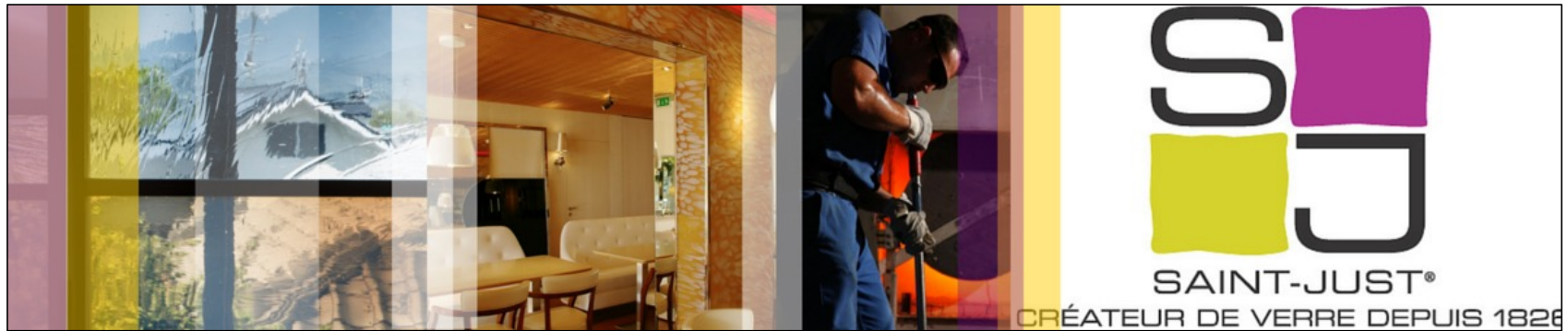


SAINT-GOBAIN GLASS



# GESCHIEDENIS VAN HET GLAS

## GLAS BLAZEN: 1826 VERRERIE SAINT-JUST



COLONIAL glas

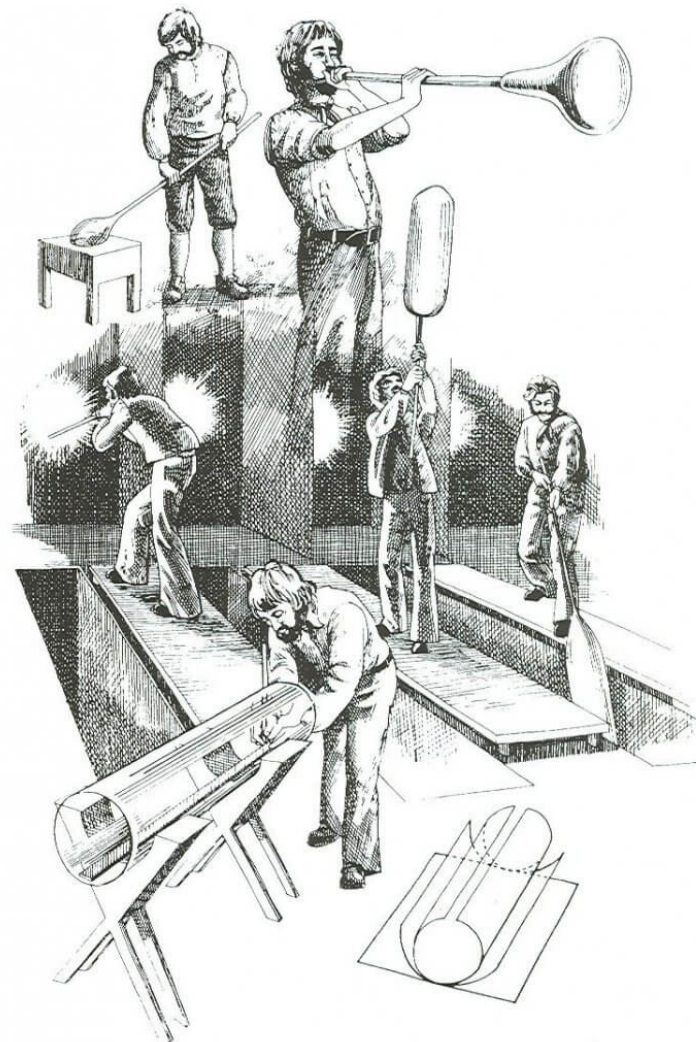


SAINT-GOBAIN GLASS



# GESCHIEDENIS VAN HET GLAS

## GLAS BLAZEN

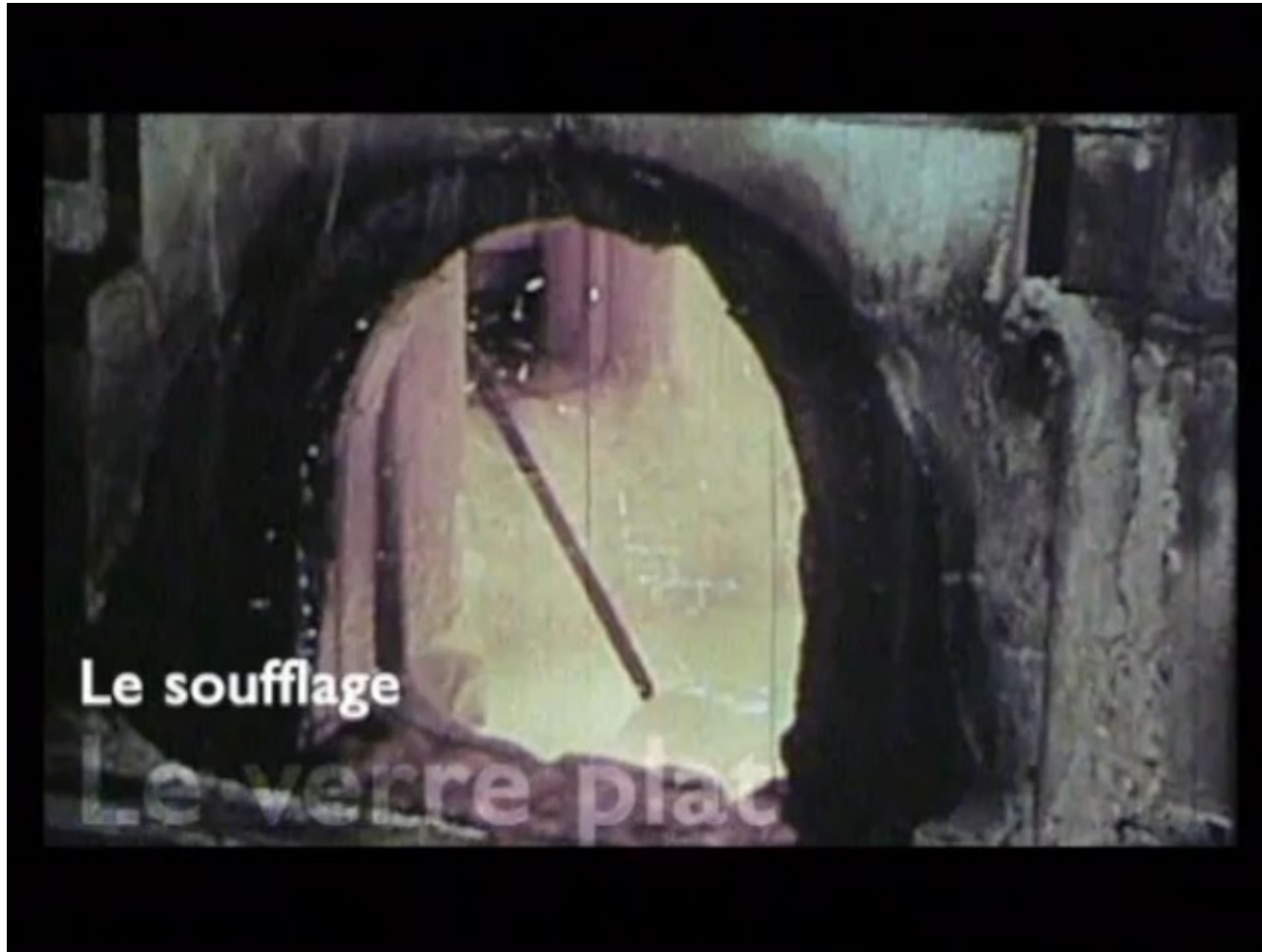


SAINT-GOBAIN GLASS



# GESCHIEDENIS VAN HET GLAS

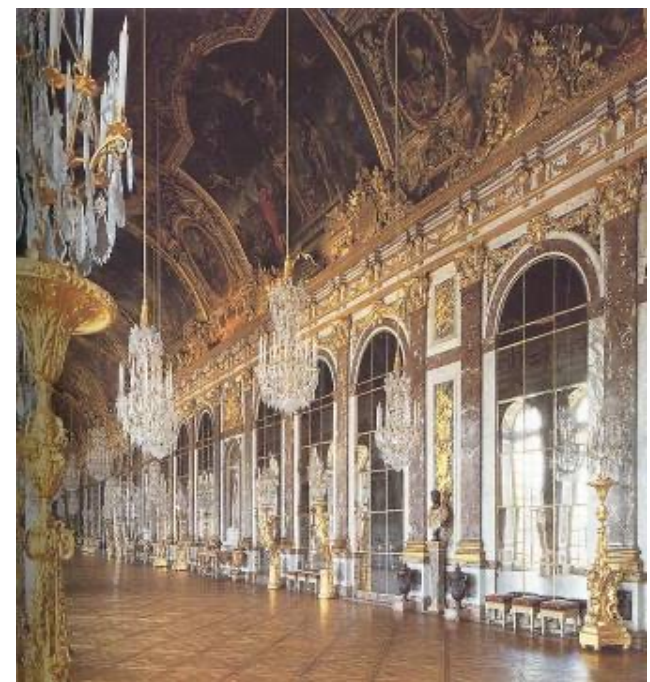
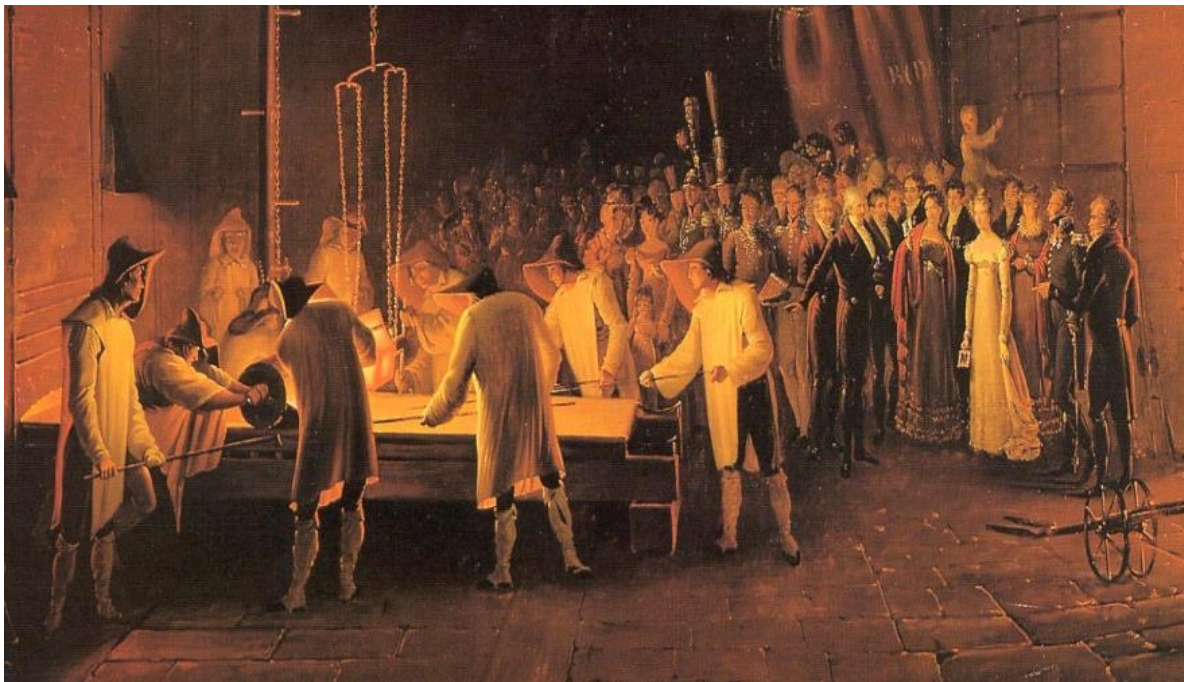
## GLAS BLAZEN



# GESCHIEDENIS VAN HET GLAS

---

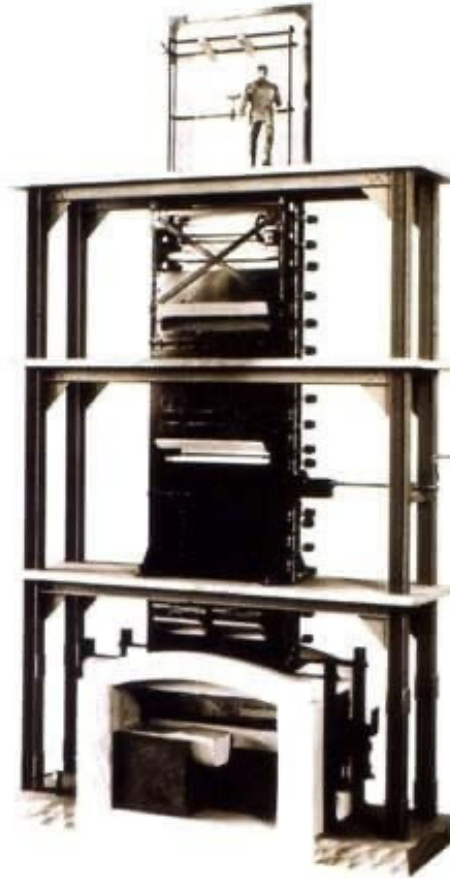
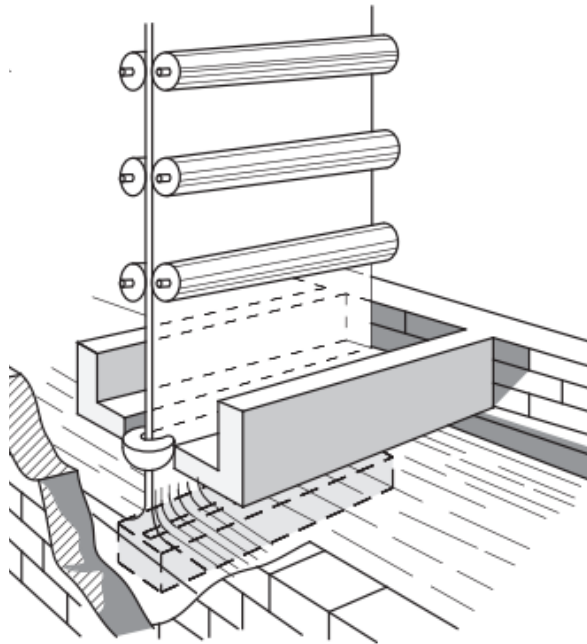
1665: LOUIS XIV – GLASPRODUCTIE VOOR HET PALEIS VAN VERSAILLES



# GESCHIEDENIS VAN HET GLAS

## INDUSTRIËLE ACITIVITEIT: GETROKKEN GLAS 19<sup>de</sup> EEUW

B. PROCÉDÉ FOURCAULT EN PITTSBURGH



SAINT-GOBAIN GLASS

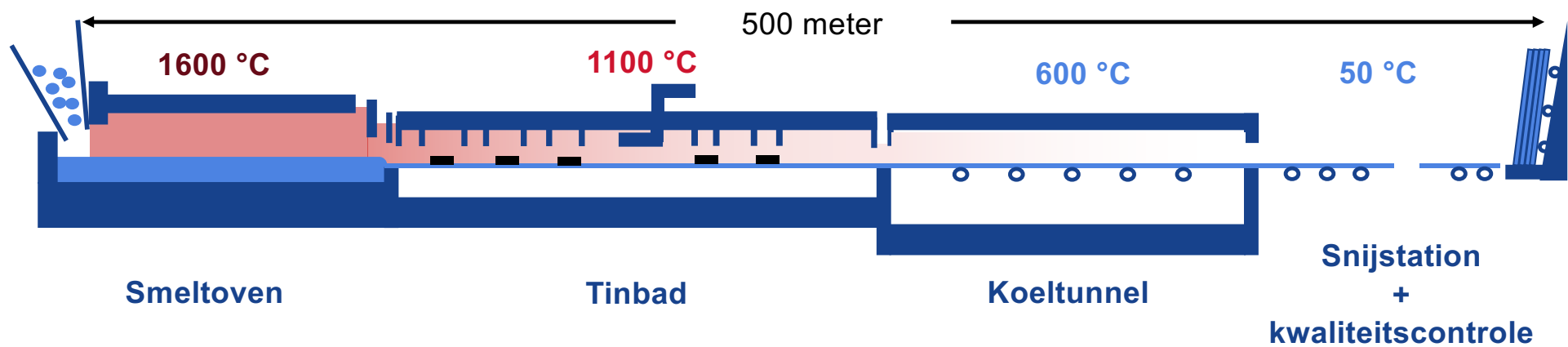


Spiegelglas

# GESCHIEDENIS VAN HET GLAS

## FLOATPROCEDE

zand  $\text{SiO}_2$  70-75% - soda 9-15% - kalksteen 8-12%  
Cullets (Glasscherven) > 34%



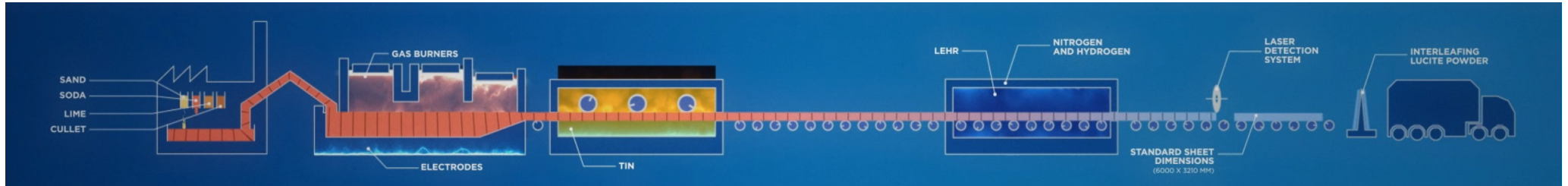
# GESCHIEDENIS VAN HET GLAS

## FLOATPROCEDE



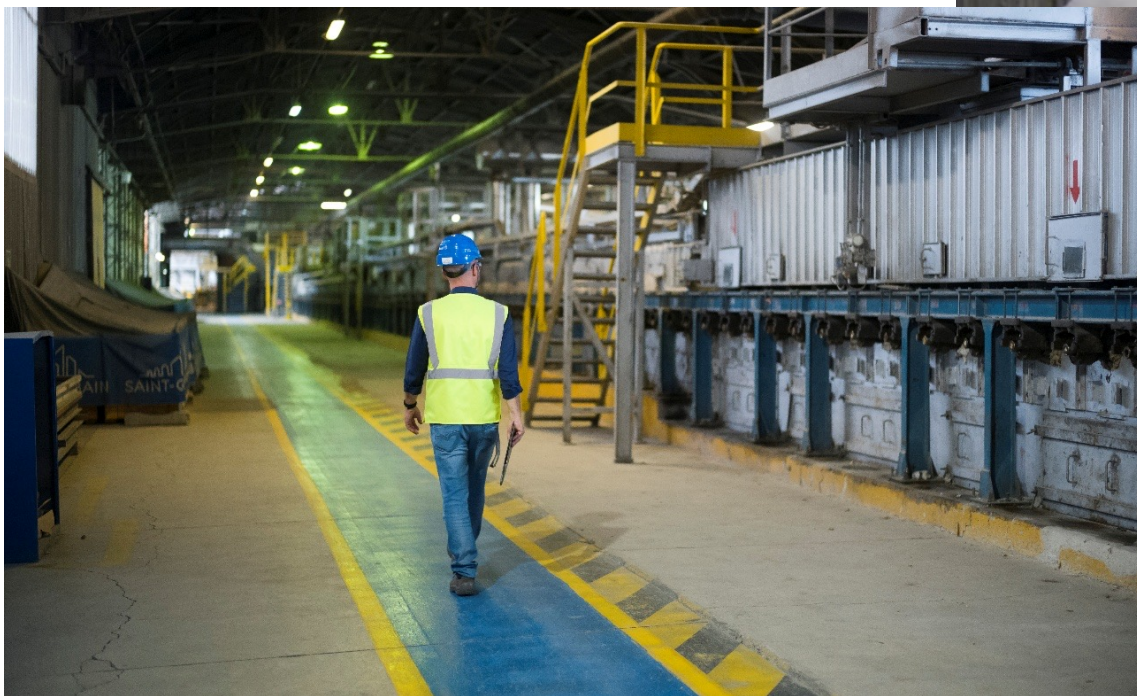
# GESCHIEDENIS VAN HET GLAS

## FLOATPROCEDE



# GESCHIEDENIS VAN HET GLAS

## FLOATPROCEDE



# FLOATGLAS

## TRANSPORT

Floatglas wagen: 25 ton per lading



# FLOATGLAS

FLOATGLAS = BASISGLAS = UITGEGLOEID GLAS = ANNEALED GLAS = FLOAT

Klaar (helder) glas  
**PLANILUX**  
**PLANICLEAR**

Extra klaar (helder) glas  
**DIAMANT**



# FLOATGLAS

## PRESTATIES PLANICLEAR - DIAMANT



### PLANICLEAR

Enkel glas	SGG PLANICLEAR										
Dikte	mm	2	3	4	5	6	8	10	12	15	19
Gewicht	kg/m <sup>2</sup>	5	7,5	10	12,5	15	20	25	30	37,5	47,5
Lichttoetredingsfactoren											
TL transmissie	%	91	91	91	90	90	89	89	88	87	86
RL <sub>ext</sub> reflectie buiten	%	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
RL <sub>int</sub> reflectie binnen	%	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
T <sub>UV</sub> transmissie UV	%	80	76	73	70	67	63	59	56	52	48
Energetische factoren											
TE transmissie	%	89	88	87	86	85	83	81	79	77	73
RE <sub>ext</sub> reflectie buiten	%	8	8	8	8	8	8	7	7	7	7
RE <sub>int</sub> reflectie binnen	%	8	8	8	8	8	8	7	7	7	7
AE absorptie	%	3	4	5	6	7	10	12	14	16	20
Akoestische verzwakkingseenheden (1)											
R <sub>w</sub>	dB	26	29	31	31	32	34	35	37	38	NB (2)
C	dB	-1	-1	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-1	NB (2)
C <sub>tr</sub>	dB	-4	-3	-3	-2	-2	-2	-2	-3	-3	NB (2)
Zonfactor g		0,90	0,89	0,88	0,87	0,87	0,85	0,84	0,82	0,80	0,78

### DIAMANT

Epaisseur	mm	3	4	5	6	8	10	12	15	19
Poids	kg/m <sup>2</sup>	7,5	10	12,5	15	20	25	30	37,5	47,5
Facteurs lumineux										
TL	%	91	91	91	91	91	90	90	90	89
RL <sub>ext</sub>	%	8	8	8	8	8	8	8	8	8
RL <sub>int</sub>	%	8	8	8	8	8	8	8	8	8
T <sub>UV</sub>	%	87	86	85	83	81	80	78	75	73
Facteurs énergétiques										
TE	%	90	90	89	89	88	87	86	85	83
RE <sub>ext</sub>	%	8	8	8	8	8	8	8	8	8
RE <sub>int</sub>	%	8	8	8	8	8	8	8	8	8
AE	%	2	2	3	3	4	5	6	7	9
Facteur solaire										
g EN 410		0,91	0,90	0,90	0,90	0,89	0,88	0,88	0,87	0,86
Shading Coefficient		1,04	1,04	1,03	1,03	1,02	1,02	1,01	1,00	0,98

# FLOATGLAS

## PRESTATIES ORAE

### PLANICLEAR

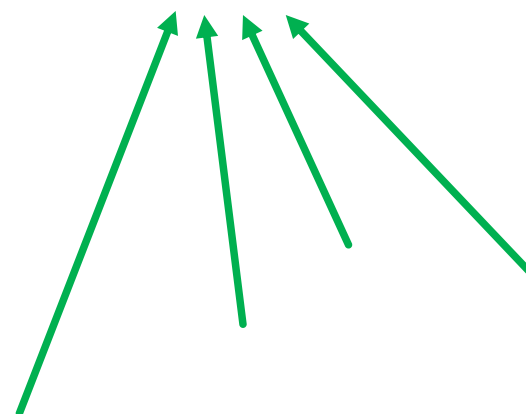
Enkel glas	sgg PLANICLEAR										
Dikte	mm	2	3	4	5	6	8	10	12	15	19
Gewicht	kg/m <sup>2</sup>	5	7,5	10	12,5	15	20	25	30	37,5	47,5
Lichttoetredingsfactoren											
TL transmissie	%	91	91	91	90	90	89	89	88	87	86
RI <sub>ext</sub> reflectie buiten	%	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
RI <sub>int</sub> reflectie binnen	%	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
T <sub>UV</sub> transmissie UV	%	80	76	73	70	67	63	59	56	52	48
Energetische factoren											
TE transmissie	%	89	88	87	86	85	83	81	79	77	73
RE <sub>ext</sub> reflectie buiten	%	8	8	8	8	8	8	7	7	7	7
RE <sub>int</sub> reflectie binnen	%	8	8	8	8	8	8	7	7	7	7
AE absorptie	%	3	4	5	6	7	10	12	14	16	20
Akoestische verzwakkingseenheden (1)											
R <sub>w</sub>	dB	26	29	31	31	32	34	35	37	38	NB (2)
C	dB	-1	-1	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-1	NB (2)
C <sub>tr</sub>	dB	-4	-3	-3	-2	-2	-2	-2	-3	-3	NB (2)
Zonfactor g		0,90	0,89	0,88	0,87	0,87	0,85	0,84	0,82	0,80	0,78



### ORAE

Technische waarden idem aan PLANICLEAR

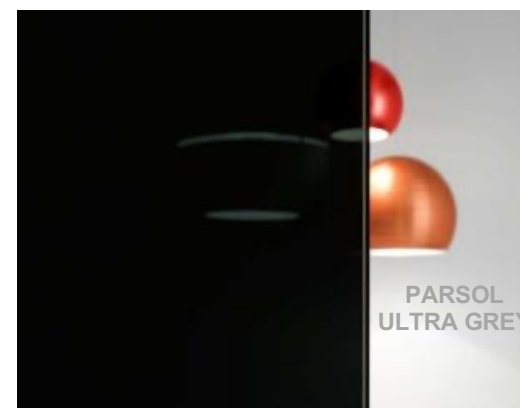
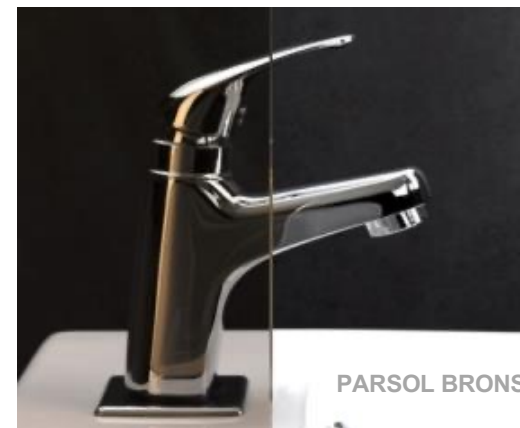
64 % Cullets



# FLOATGLAS

## GEKLEURD BASISGLAS

In de massa gekleurd glas  
**PARSOL**



SAINT-GOBAIN GLASS



# FLOATGLAS

## PRESTATIES PARSOL

Enkel glas		sGG PARSOL																
sGG PARSOL		BRONS					ULTRA GREY		GRIJS					GROEN				
Dikte	mm	4	5	6	8	10	4	6	4	5	6	8	10	4	5	6	8	10
Lichttoetredingsfactoren																		
TL	%	60	54	49	40	33	10	3	55	49	43	34	26	79	76	73	68	63
R <sub>ext</sub>	%	6	6	5	5	5	4	4	6	5	5	5	5	7	7	7	6	6
R <sub>int</sub>	%	6	6	5	5	5	4	4	6	5	5	5	5	7	7	7	6	6
T <sub>UV</sub>	%	31	25	20	13	9	1	0,1	28	23	19	13	10	29	23	19	13	10

# FLOATGLAS

## MECHANISCHE EIGENSCHAPPEN



Soortelijk gewicht: 2,5 kg/m<sup>2</sup>/mm

2.500 kg/m<sup>3</sup>

1 m<sup>2</sup> glas van 1 mm dikte = 2,5 kg

1 m<sup>2</sup> glas van 10 mm dikte = 25 kg



Buigbreeksterkte: 40 N/mm<sup>2</sup>

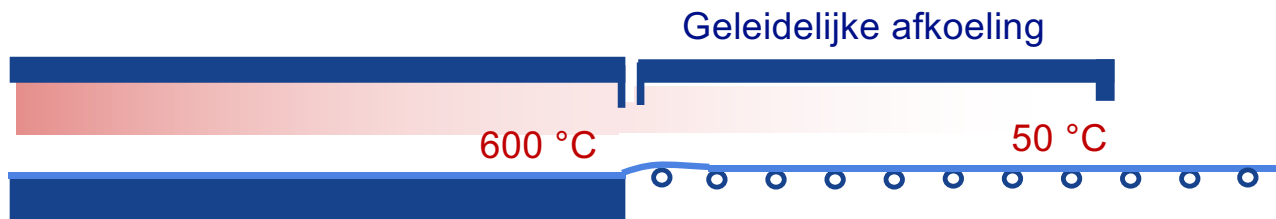
Drukweerstand: 1000 N/mm<sup>2</sup>

# FLOATGLAS

## ONLINE - OFFLINE

### ONLINE

Pyrolytische coatings **ANTELIO = uit productie**



### OFF-LINE

Coaten (sputtering)

Lagen

Harden

Buigen

Zandstralen

Etsen

Emailleren

Verzilveren

Lakken

.....

# FLOATGLAS

## TOEPASSINGSGEBIED

GEVELBOUW – WONINGBOUW – INTERIEUR – MEUBELAIR - VOERTUIGEN



# FIGUURGLAS





## FIGUURGLAS

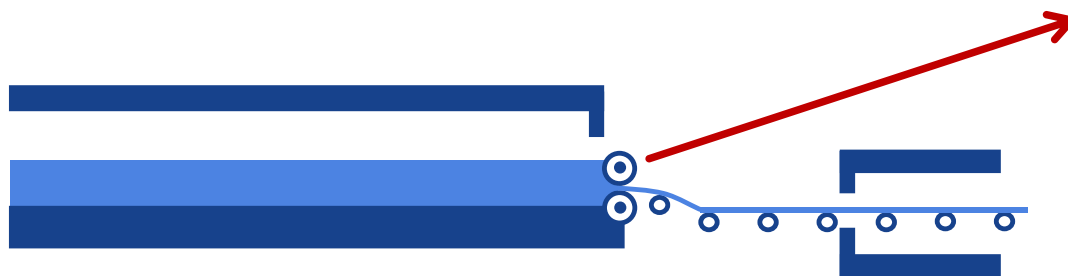
### DEFINITIE

- Glas met 1 of 2-zijdig reliëf
- Helder (of gekleurd)
- Uitgebreid gamma
- Conform: EN572-5 (draadglas = EN572-6)
  
- Productiesite SAINT-GOBAIN
  - SG Jaroszwiec (PL)
  
- 2 assortimenten:
  - DECORGLASS
  - MASTERGLASS
  
- Licht en privacy
- Klassiek & hedendaags

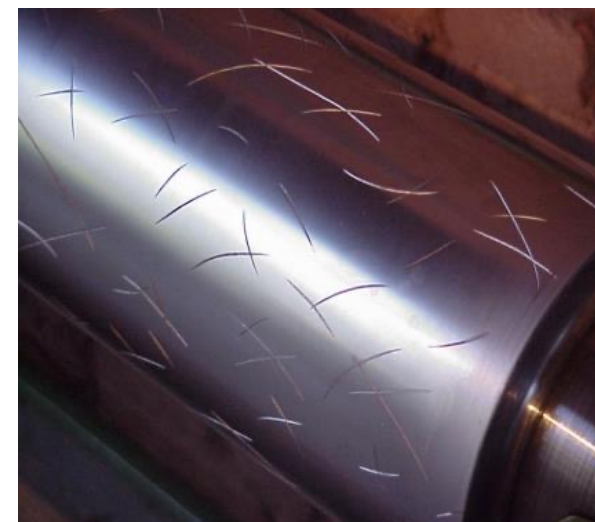
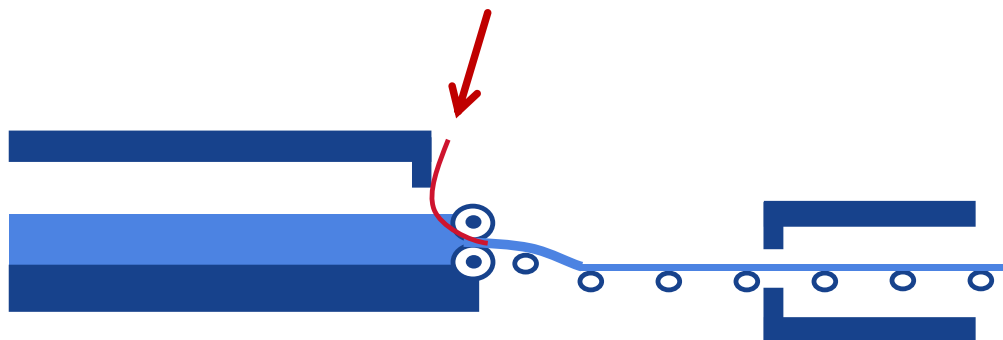
SAINT-GOBAIN GLASS

# FIGUURGLAS

## PRODUCTIE



Draadglas - Metaal vlechtwerk



Max. breedte: (2400) 2040 mm

Lengte plateaus:

4350 mm

3300 mm

3210 mm

2160 mm

1650 mm

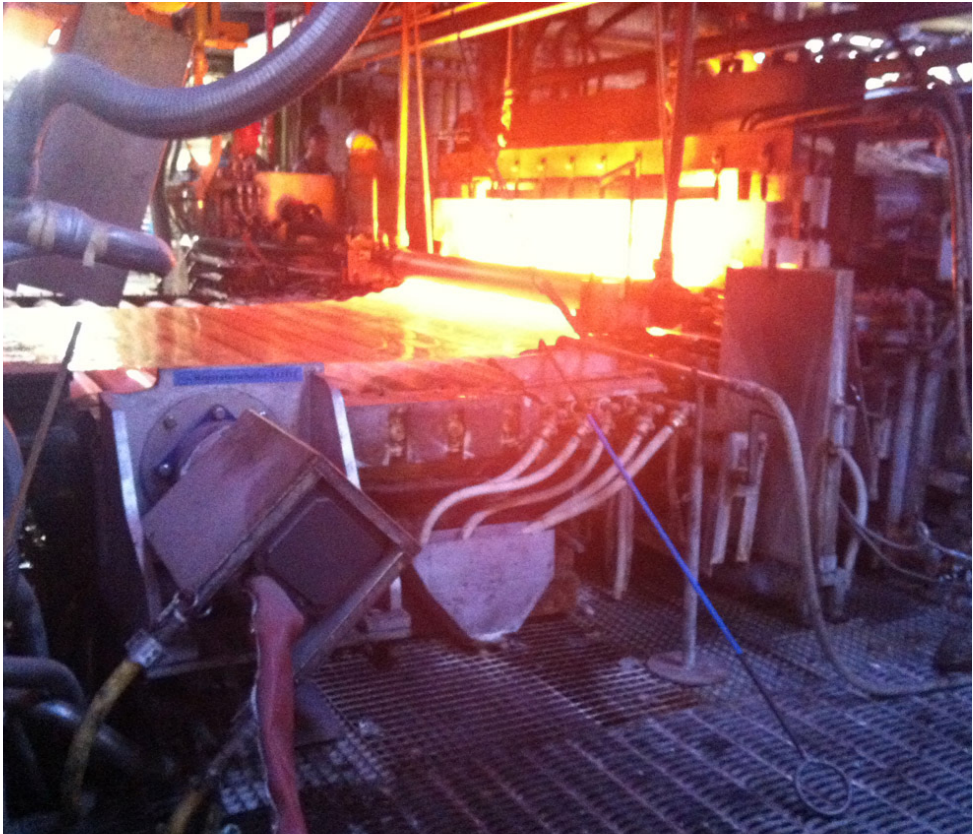
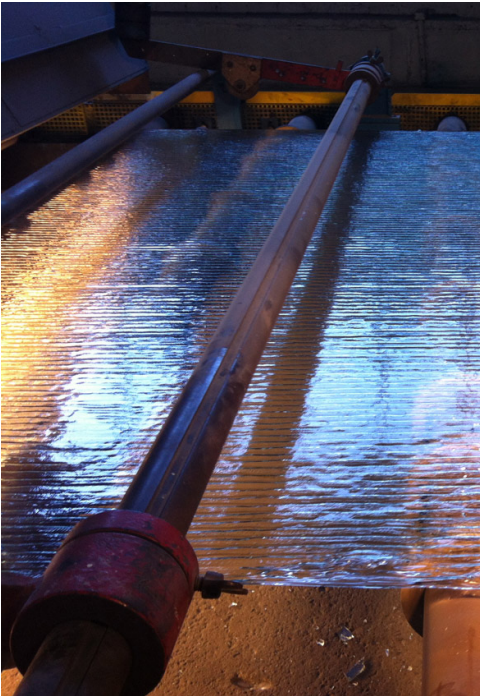
on demand...

SAINT-GOBAIN GLASS



# FIGUURGLAS

## PRODUCTIE



# FIGUURGLAS

## VERPAKKING



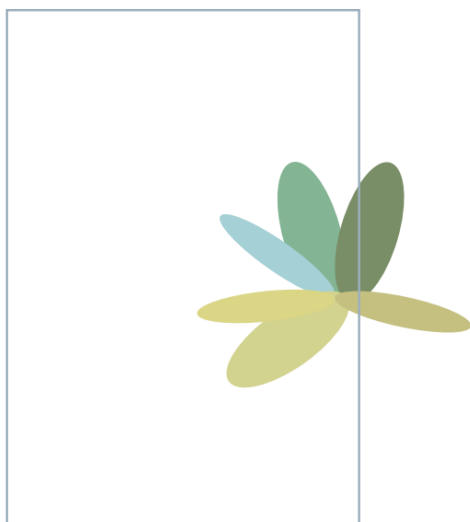
# FIGUURGLAS

PRODUCT	Kleur	DIKTE						TRANSFORMATIE			Familie	Privacy	Beschikbaar in kleine hoeveelheden
		4mm	5mm	6mm	7mm	8mm	10mm	Gehard	Gelaagd	Isolatieglas			
DECORGLASS & MASTERGLASS													
ALTDEUTSCH K	klaar	X								X	LOUNGE	L	X
ANTIQUE	klaar	X								X	LOUNGE	L	X
ARENA C	klaar	X		X			X	X**	X	X	COCOON	M	X
ESTRIADO	klaar	X		X		X		X**	X*	X	URBAN	M	X
KATHEDRAL MAX	klaar	X	X		X					X	COCOON	L	X
KATHEDRAL MIN	klaar	X								X	COCOON	M	X
KRALIKA	klaar	X								X	NATURE	H	
LALIVA	klaar	X								X	COCOON	M	X
LISTRAL D	klaar	X								X	URBAN	H	
MONUMENTAL M	klaar	X								X	NATURE	H	X
MORESCO	klaar	X								X	NATURE	M	X
OPTICA	klaar	X								X	NATURE	M	
SILVIT	klaar	X								X	COCOON	M	X
THELA	klaar	X		X		X		X	X	X	LOUNGE	M	X
VISIO SUN CLASSIC	klaar	X		X		X		X	X	X	URBAN	H	X
VESEO	klaar	X								X	COCOON	M	
VISON	klaar	X	X	X		X				X	COCOON	L	X
WATERFALL	klaar	X								X	COCOON	M	
WAVELINE FLUID	klaar	X		X				X	X	X	NATURE	L	
WIRED 1/2"	klaar			X	X					X	URBAN	L	X
WIRED RETINATO D	klaar	X		X		X				X	URBAN	H	
MASTER CARRE	klaar	X		X		X	X	X	X	X	MINIMALISTIC CHIC	M	X
MASTER FLEX	klaar	X		X		X		X	X*	X	MINIMALISTIC CHIC	M	X
MASTER LIGNE	klaar	X		X		X		X		X	MINIMALISTIC CHIC	M	X
MASTER POINT	klaar	X		X		X		X	X	X	MINIMALISTIC CHIC	H	X
MASTER SOFT	klaar	X		X		X		X		X	MINIMALISTIC CHIC	H	X

# FIGUURGLAS

## KWALITEIT

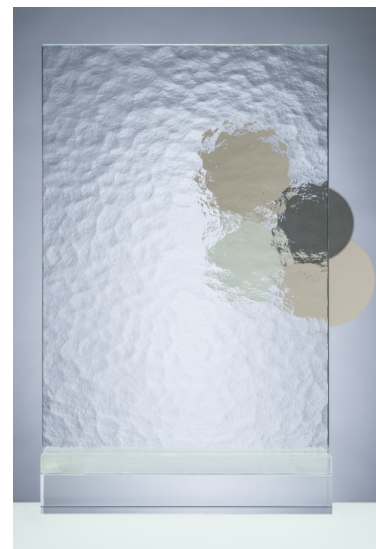
- PRIVACY COËFFICIËNT



De geometrische vormen zijn geplaatst op een afstand van 35 cm achter het glas.



**WAVELINE FLUID: L (Lage Privacy)**



**KATHEDRAL MIN: M (Medium Privacy)**



**WATERDROP: H (Hoge Privacy)**

# FIGUURGLAS

## DECORGLASS – KATHEDRAAL MAX

Dikte: 4 mm

Privacy coëfficiënt: L

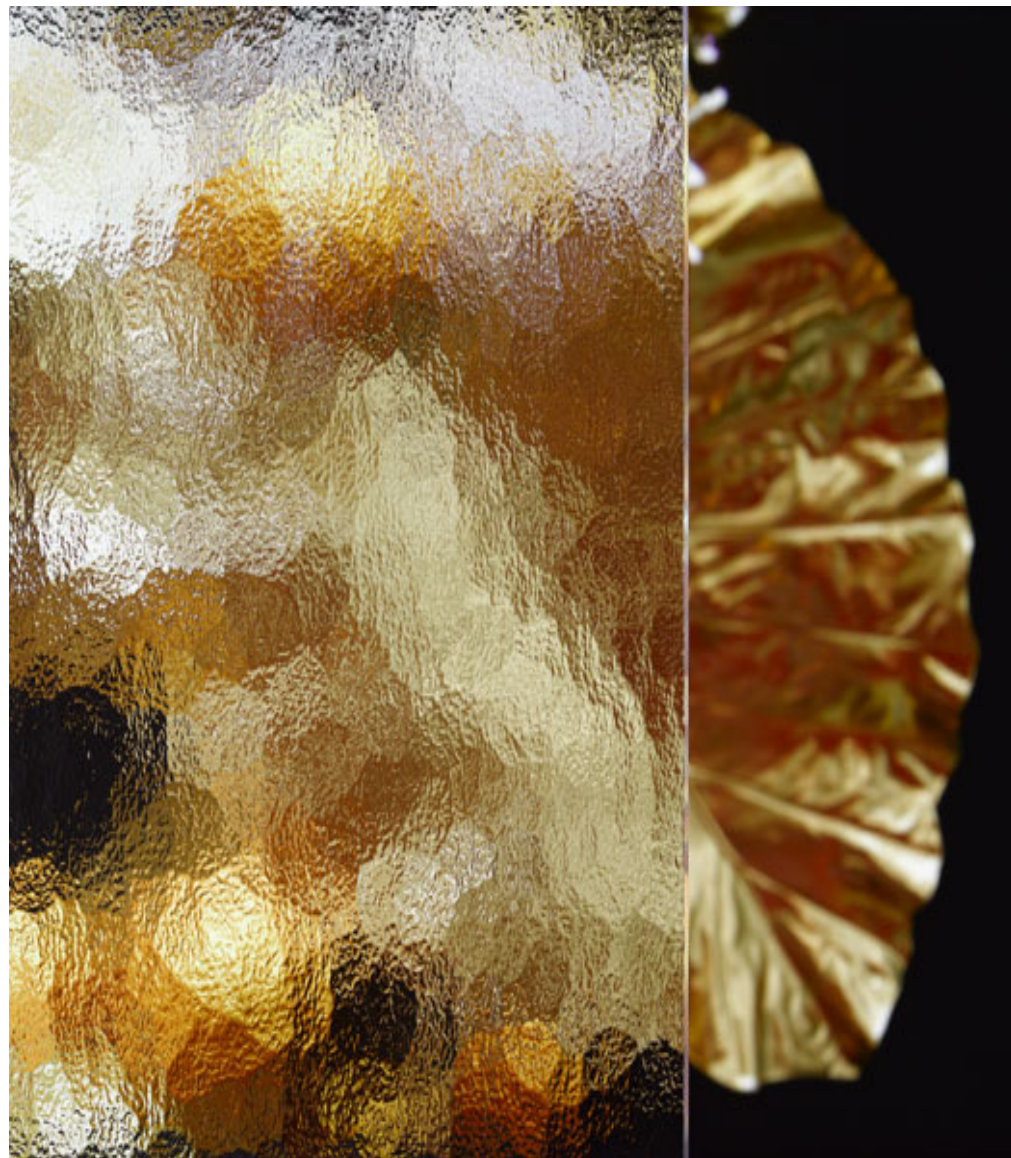


# FIGUURGLAS

## DECORGLASS – KATHEDRAAL MIN

Dikte: 4 mm

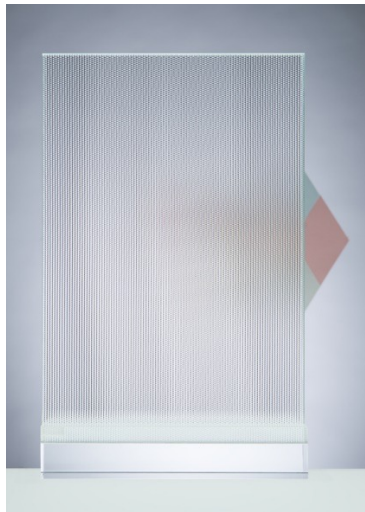
Privacy coëfficiënt: M



# FIGUURGLAS

## DECORGLASS – MASTER-POINT

Dikte: 4 mm; 6 mm; 8 mm  
Privacy coëfficiënt: H

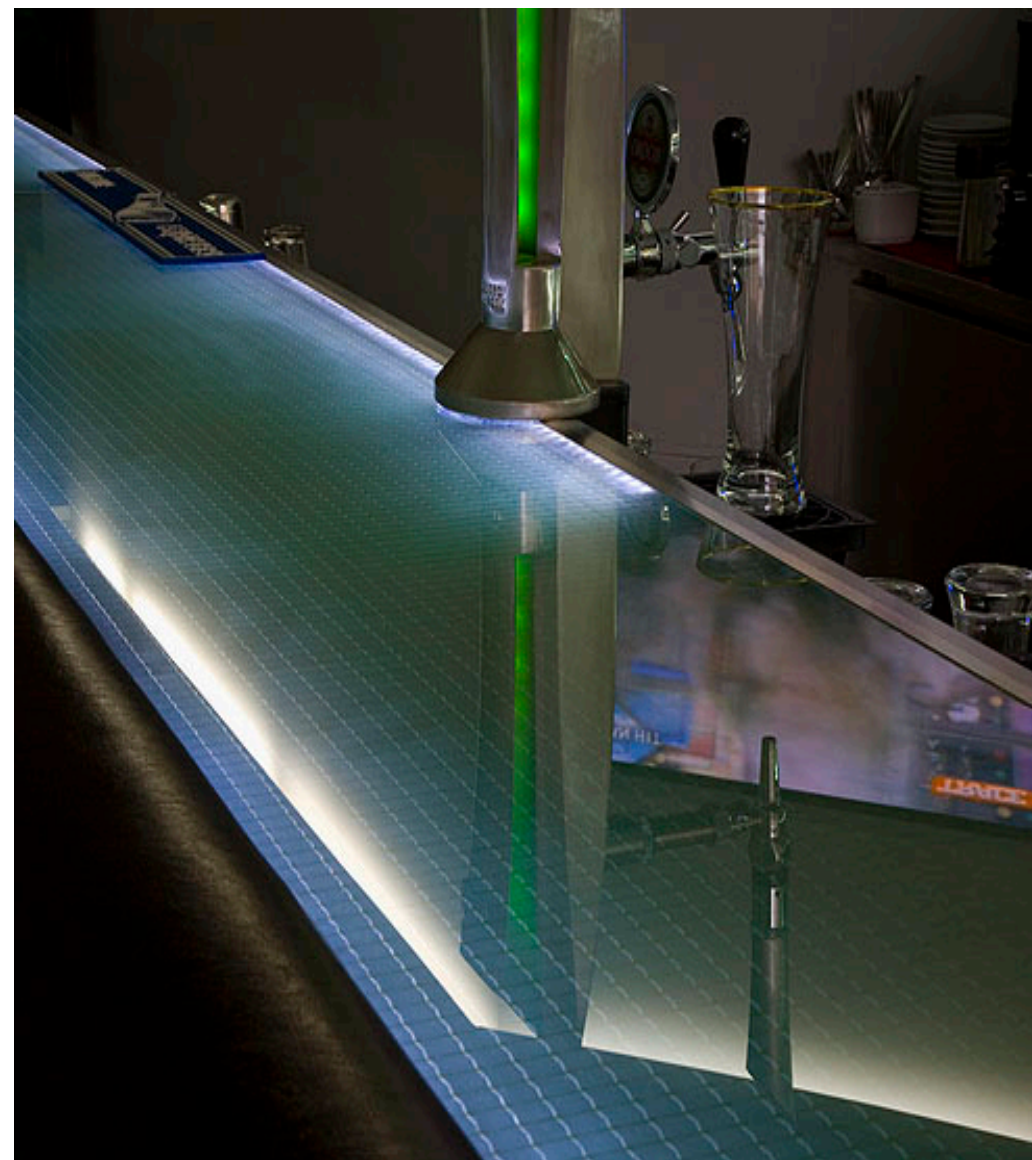
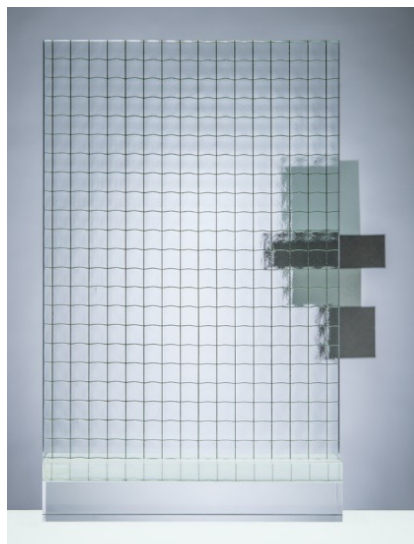


# FIGUURGLAS

## DRAADGLAS – WIRED 1/2"

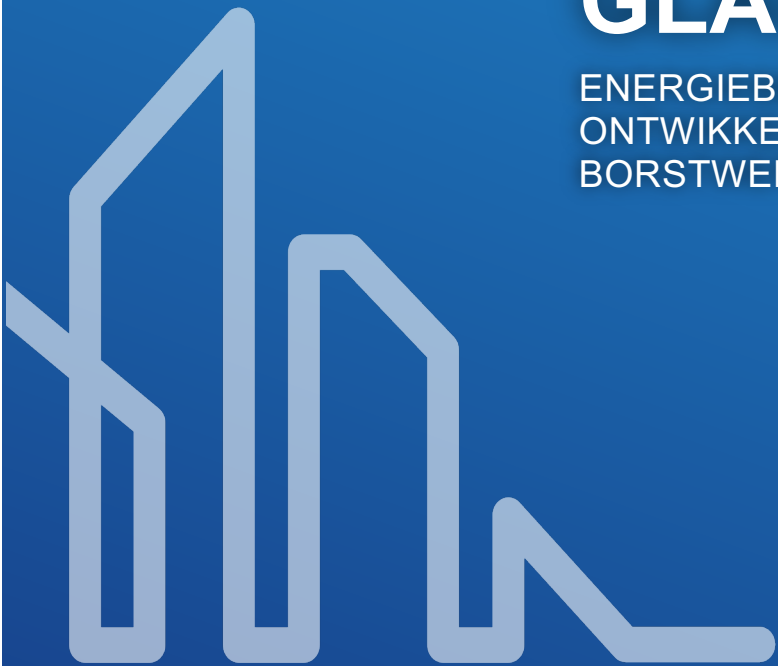
Dikte: 6 mm

Privacy coëfficiënt: L



# GLASS ACADEMY 2

ENERGIEBESPARING  
ONTWIKKELINGEN ISOLATIEGLAS  
BORSTWERINGEN





**ENERGIEBESPARING EN ONTWIKKELINGEN IN  
ISOLATIEGLAS**



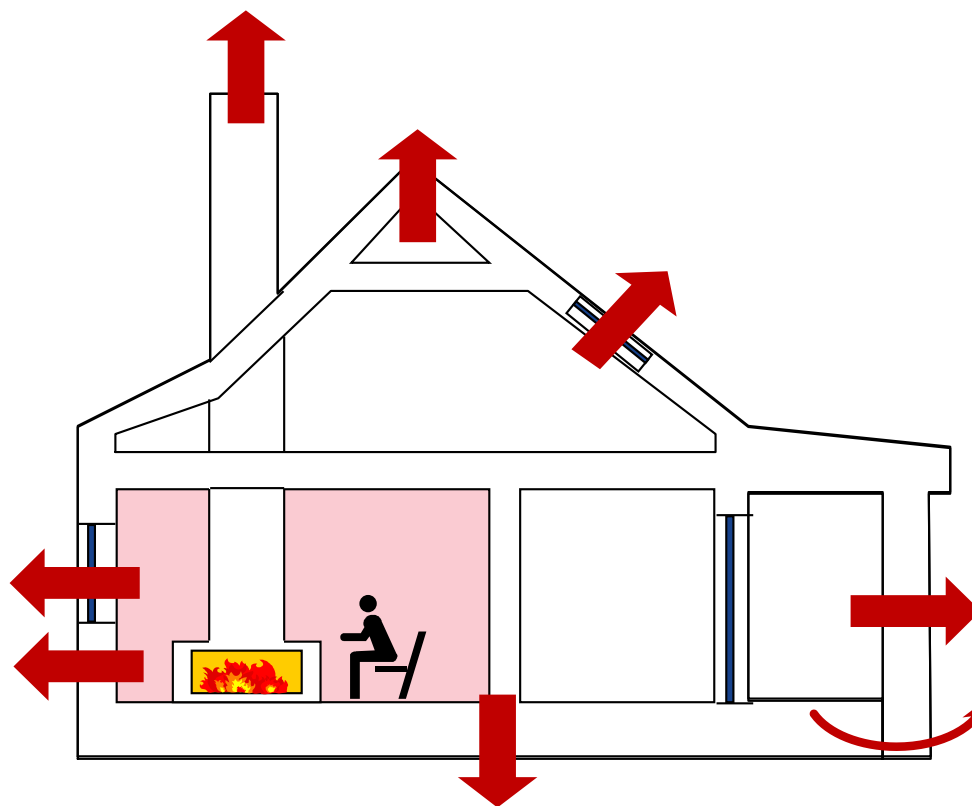
## AGENDA ENERGIEBESPARING EN ONTWIKKELINGEN IN ISOLATIEGLAS

---

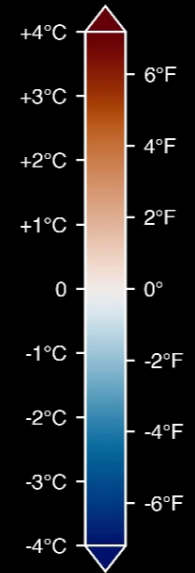
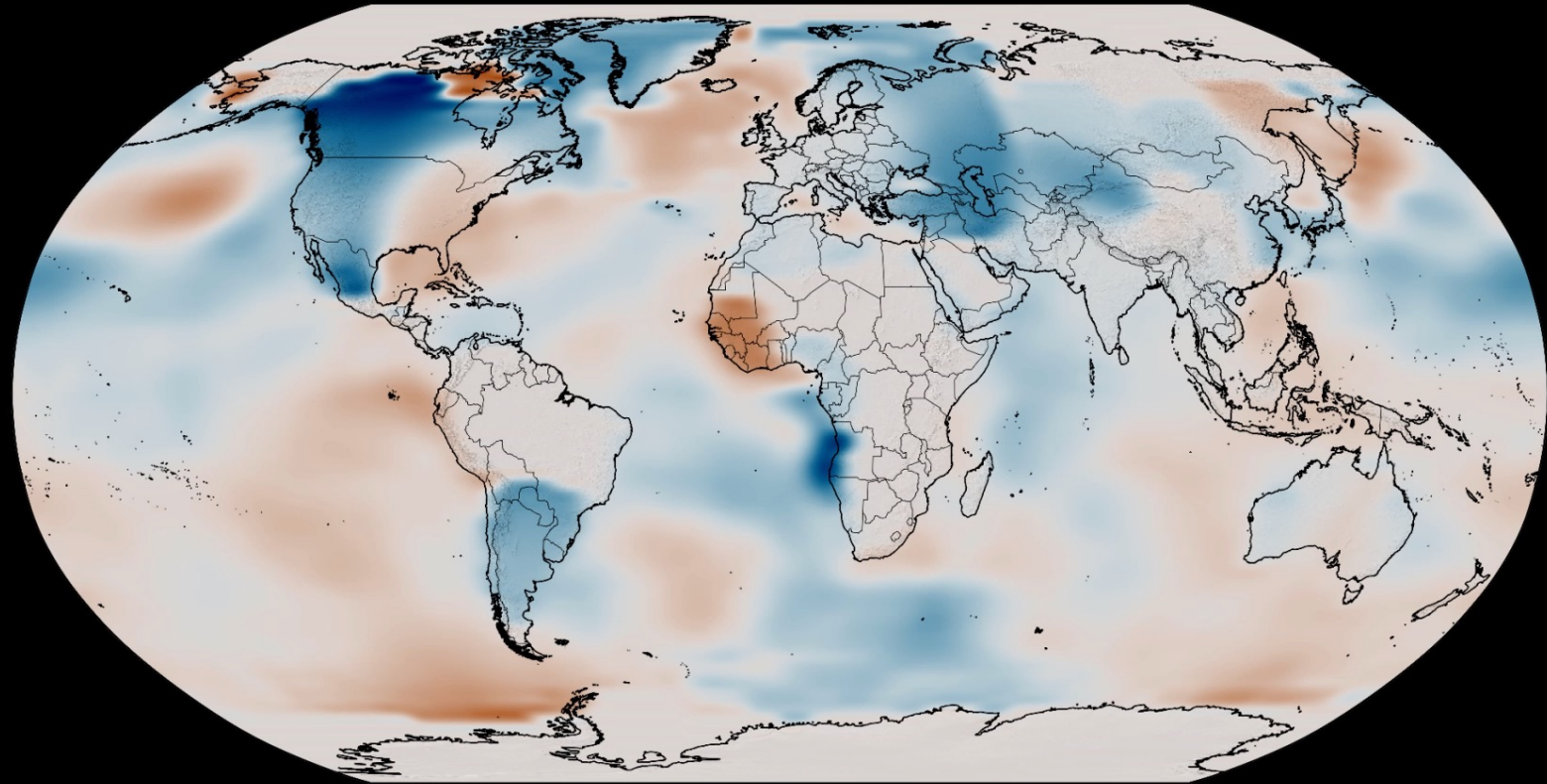
- **WAAROM ISOLEREN?**
- **EVOLUTIE  $U_G$**
- **INVLOED AFSTANDSHOUDER**
- **ZONWERENDE BEGLAZING**

## WAAROM ISOLEREN?

- Warmteverliezen beperken
- In %
  - Ramen en deuren : 15%
  - Muren : 20%
  - Dak : 30%
  - Vloer : 10%
  - Ventilatie : 20%
  - Koudebruggen 5%



# Change in Global Temperature relative to 1951-1980



GISS Surface Temperature Analysis  
(GISTEMP v4)



U<sub>g</sub>

Rijksdienst voor Ondernemend Nederland geeft eind 2016 opdracht aan DWA met ondersteuning van Nieman Raadgevende ingenieurs

### Viervoudige beglazing

Toepassing van viervoudige beglazing levert een **relevante bijdrage** aan de beperking van de energiebehoefte ten opzichte van de U-waarde in de huidige bouwpraktijk.

*Het 85 pagina tellend rapport vernoemd 35 maal 'viervoudig glas'?! (niet dat dit glas op de markt komt maar toont het belang van isoleren aan)*

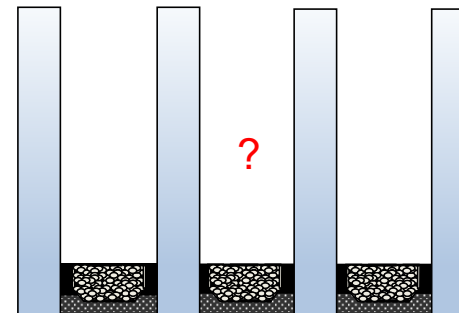
Minder CO<sub>2</sub> uitstoot

Meer vraag naar beter isolerend dubbel en drievoudig glas



### Onderzoek innovatieve opties BENG (Bijna EnergieNeutrale Gebouwen)

In opdracht van het ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties





## AGENDA ENERGIEBESPARING EN ONTWIKKELINGEN IN ISOLATIEGLAS

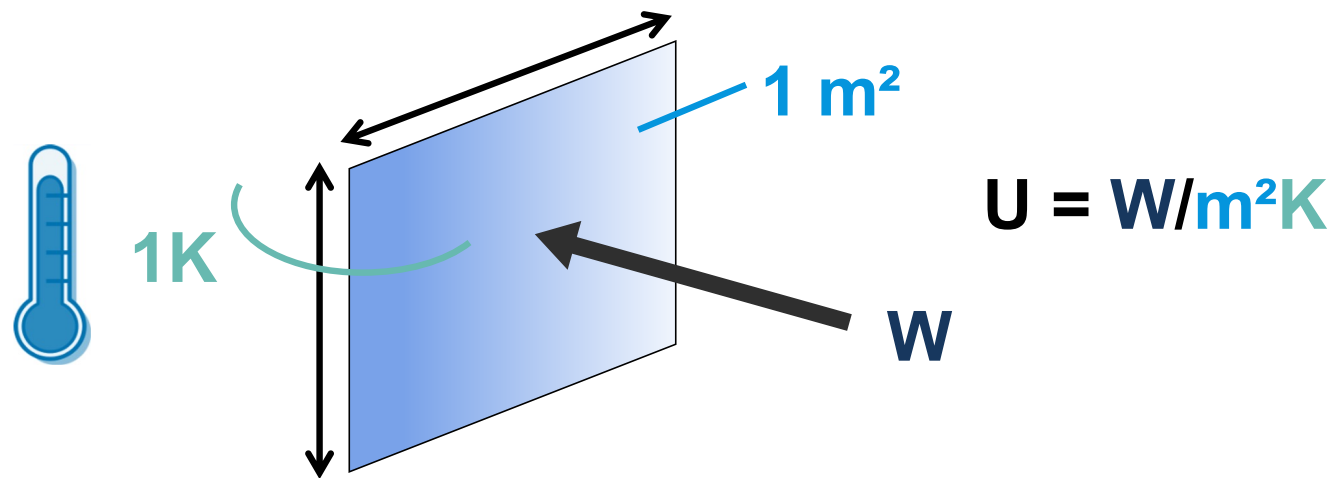
---

- WAAROM ISOLEREN?
- **EVOLUTIE  $U_G$**
- INVLOED AFSTANDSHOUDER
- ZONWERENDE BEGLAZING

SAINT-GOBAIN GLASS

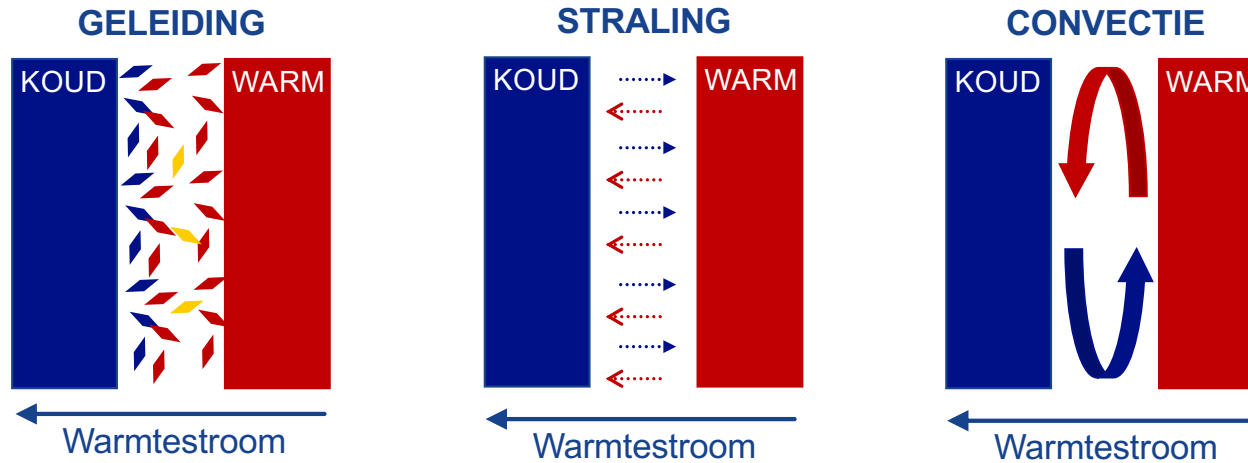
## U-WAARDEN VAN GLAS ( $U_g$ ) DEFINITIE

$U_g$  = verlies van energie (W) door 1 m<sup>2</sup> glas, bij een temperatuursverschil van 1K



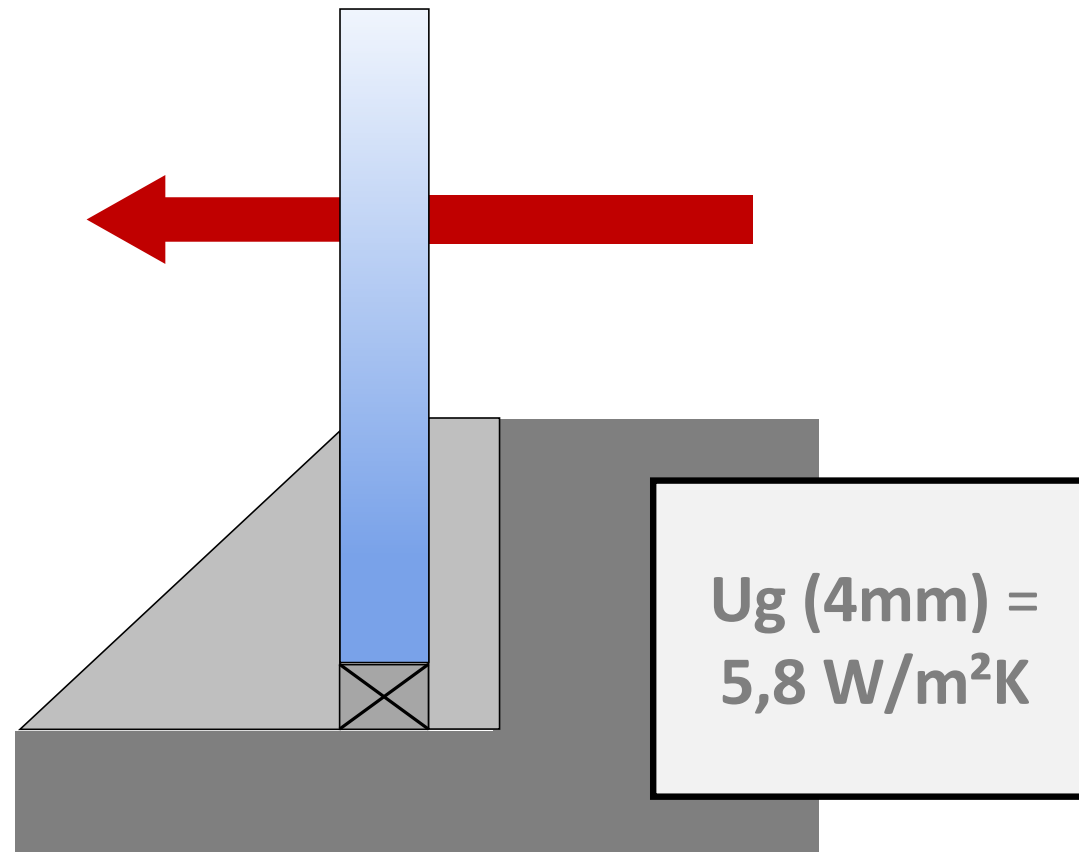
Waarde wordt berekend volgens EN 673

# WARMTEOVERDRACHT



SAINT-GOBAIN GLASS

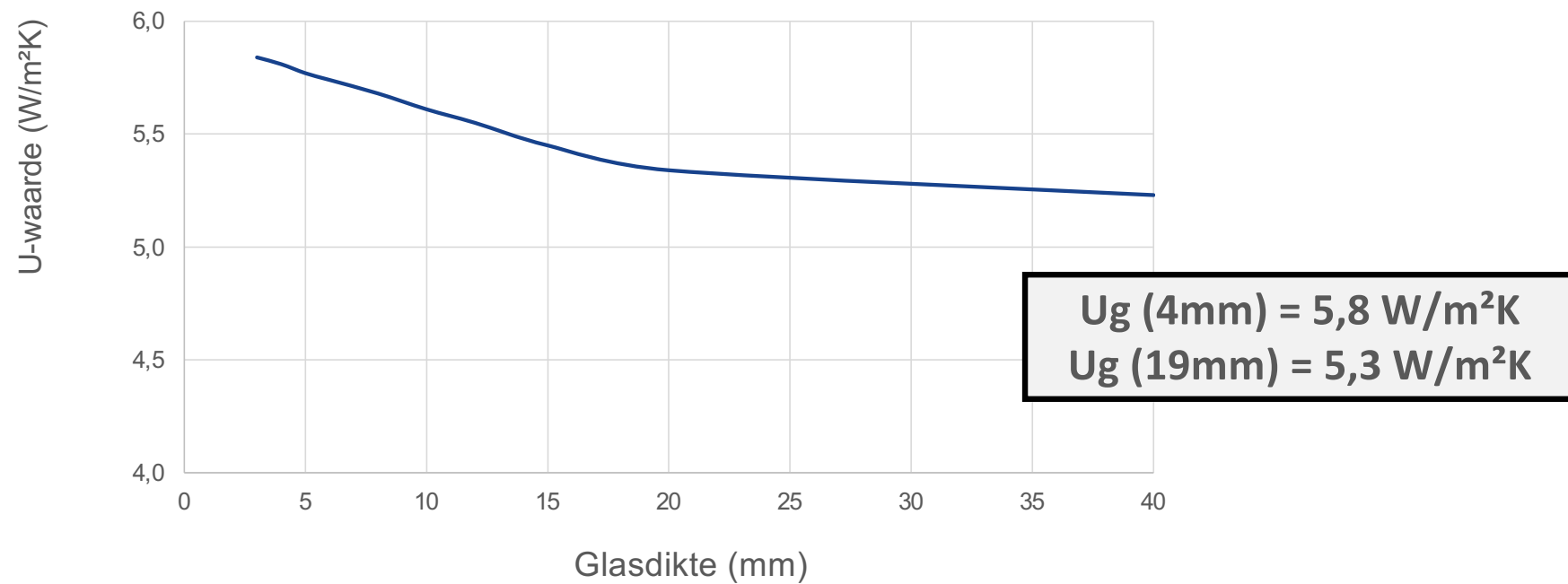
## U<sub>g</sub> ENKEL GLAS



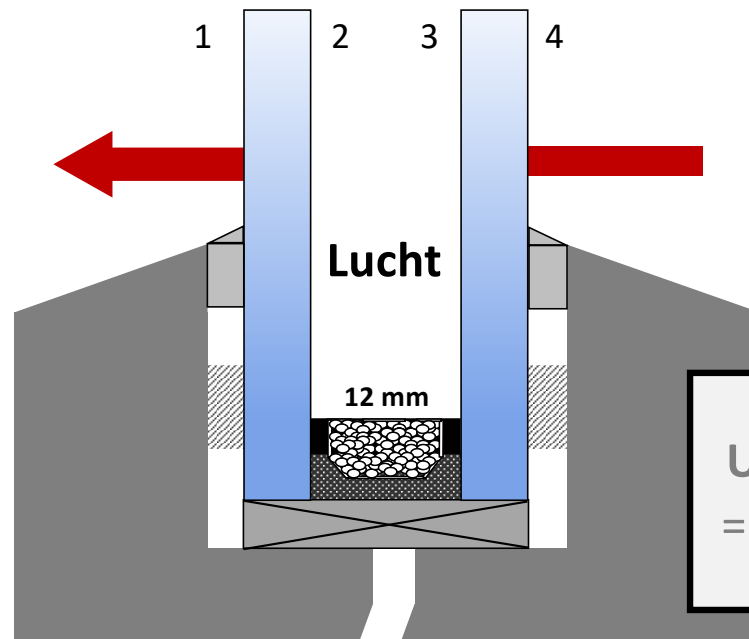
SAINT-GOBAIN GLASS



## U<sub>g</sub> ENKEL GLAS – INVLOED GLASDIKTE



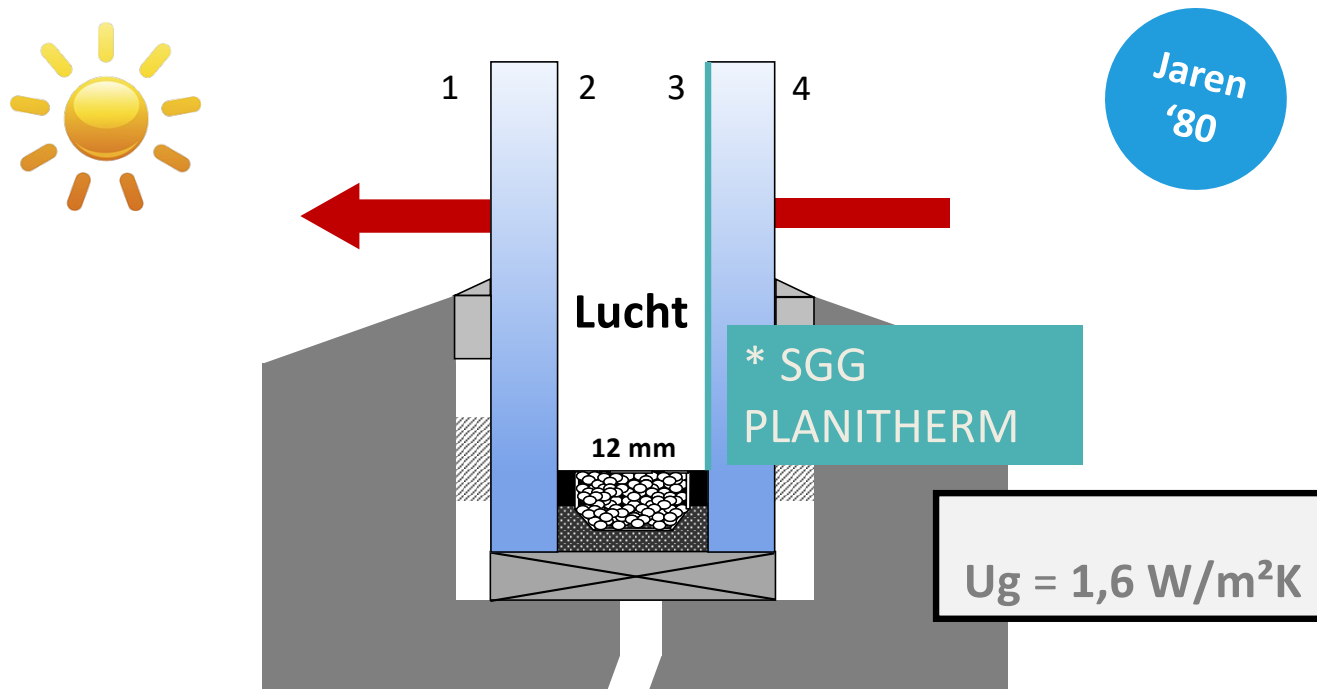
## U<sub>g</sub> STANDAARD DUBBEL GLAS (DGU)



Jaren  
'70

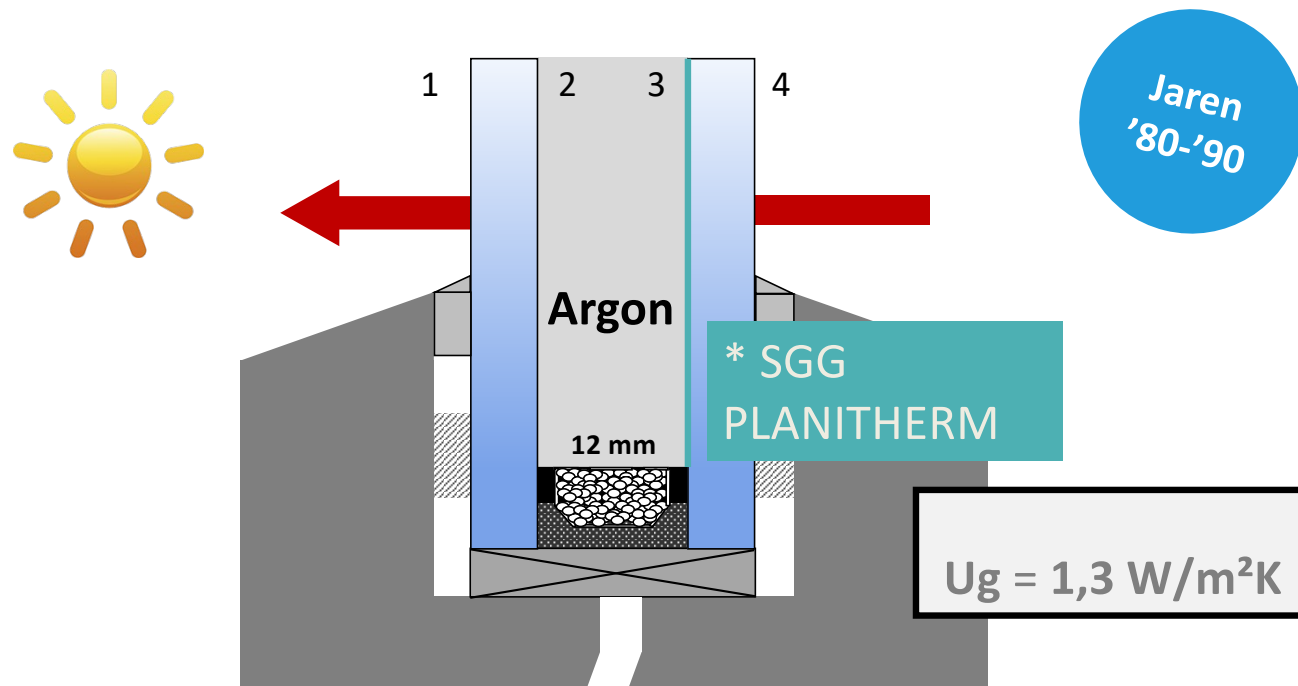
U<sub>g</sub> (2x4mm)  
= 2,8 W/m<sup>2</sup>K

# U<sub>g</sub> DGU + LOW EMISSIVITY (LOW-E) COATINGS

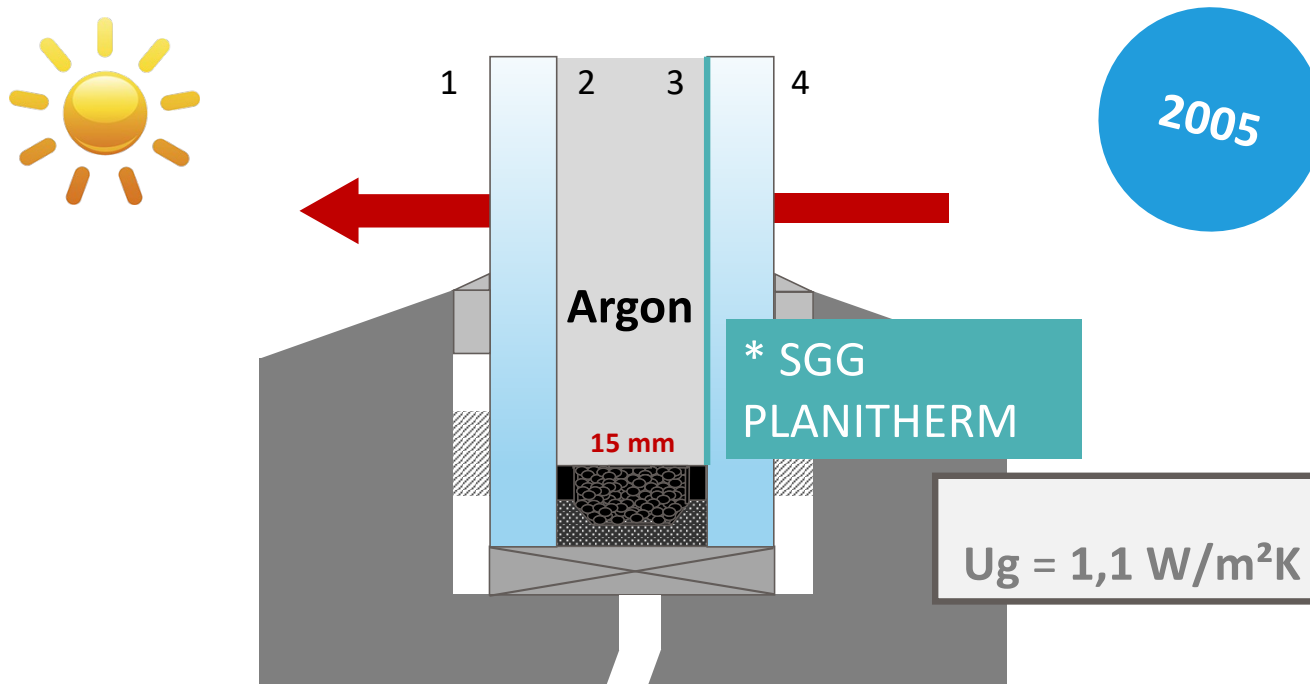


# U<sub>g</sub> DGU + LOW EMISSIVITY (LOW-E) COATINGS

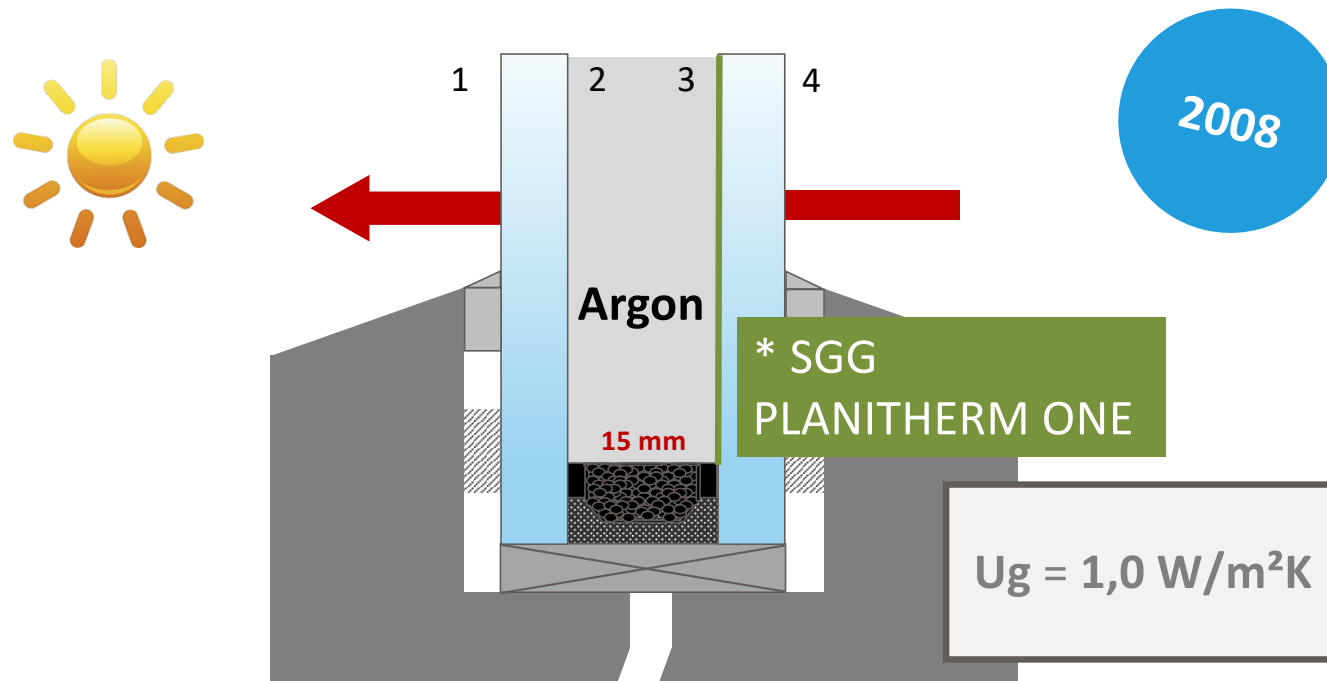
+ ARGON SPOUWVULLING (12 MM)



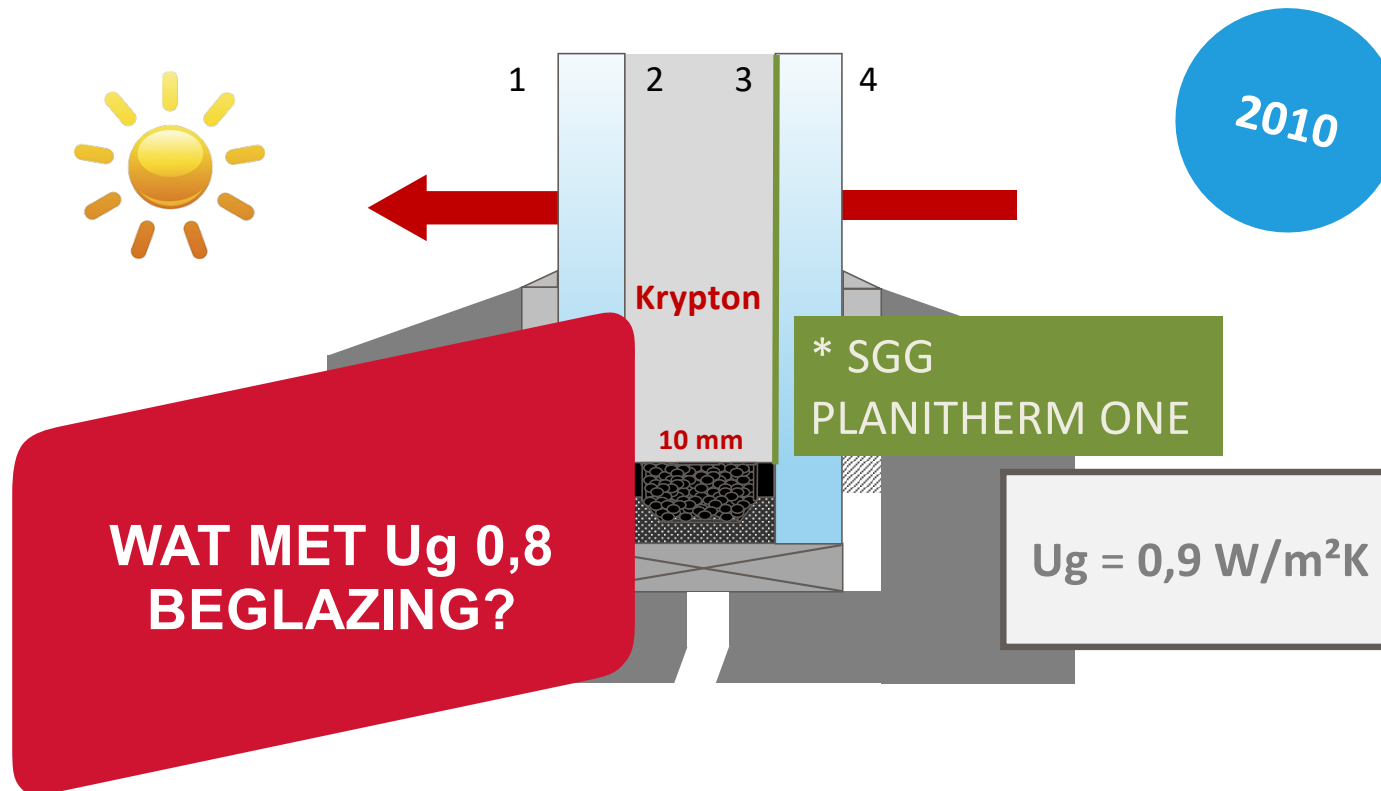
# U<sub>g</sub> DGU + LOW E PLANITHERM XN COATING + GASGEVULDE SPOUW (15 MM)



# U<sub>g</sub> DGU + ARGON SPOUWVULLING (15 MM) + VERBETERDE EMISSIVITEIT

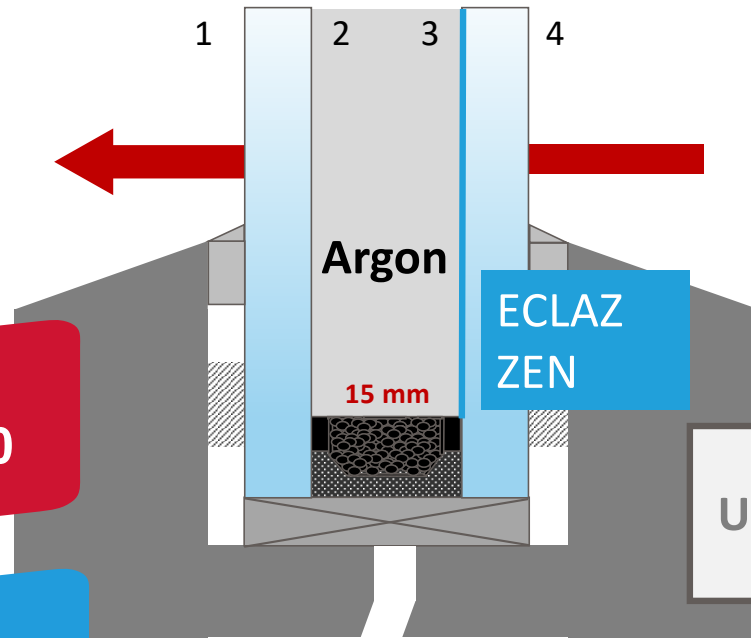


## U<sub>g</sub> DGU + LOW-E COATINGS + KRYPTON SPOUWVULLING (10 MM)



# U<sub>g</sub> DGU + ARGON SPOUWVULLING

+ VERBETERDE LICHTTRANSMISSIE – LAGERE REFLECTIE – HOGERE KLEURECHTHEID



2018

TL = 80 %

2018: g-waarde 0,60

2022: g-waarde 0,53  
op #2

U<sub>g</sub> = 1,0 W/m<sup>2</sup>K

## U<sub>g</sub> DGU – ECLAZ ZEN

+ VERBETERDE LICHTTRANSMISSIE – LAGERE REFLECTIE – HOGERE KLEURECHTHEID

### SAMENSTELLING: 4 - 15 A - #4

Product	TL	R <sub>l</sub> ext	g	U <sub>g</sub>
CLIMAPLUS ONE	71	22	52	1.0
CLIMAPLUS ECLAZ ZEN	80	15	58	1.0

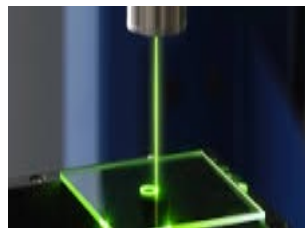
### SAMENSTELLING: 4# - 15 A - 4

Product	TL	R <sub>l</sub> ext	g	U <sub>g</sub>
CLIMAPLUS ONE	71	23	47	1.0
CLIMAPLUS ECLAZ ZEN	<b>80</b>	<b>16</b>	<b>53</b>	<b>1.0</b>

## U<sub>g</sub> DGU – ECLAZ ZEN

**ECLAT** : Helderheid / glans / sprankeling van licht

**LAZER** : High end technologie toegepast op glas



Zo hoog mogelijke:

- **TL-waarde** (Licht)
- g-waarde (2018)
- g-waarde aangepast (2022)(S-Peil)

Zo laag mogelijke:

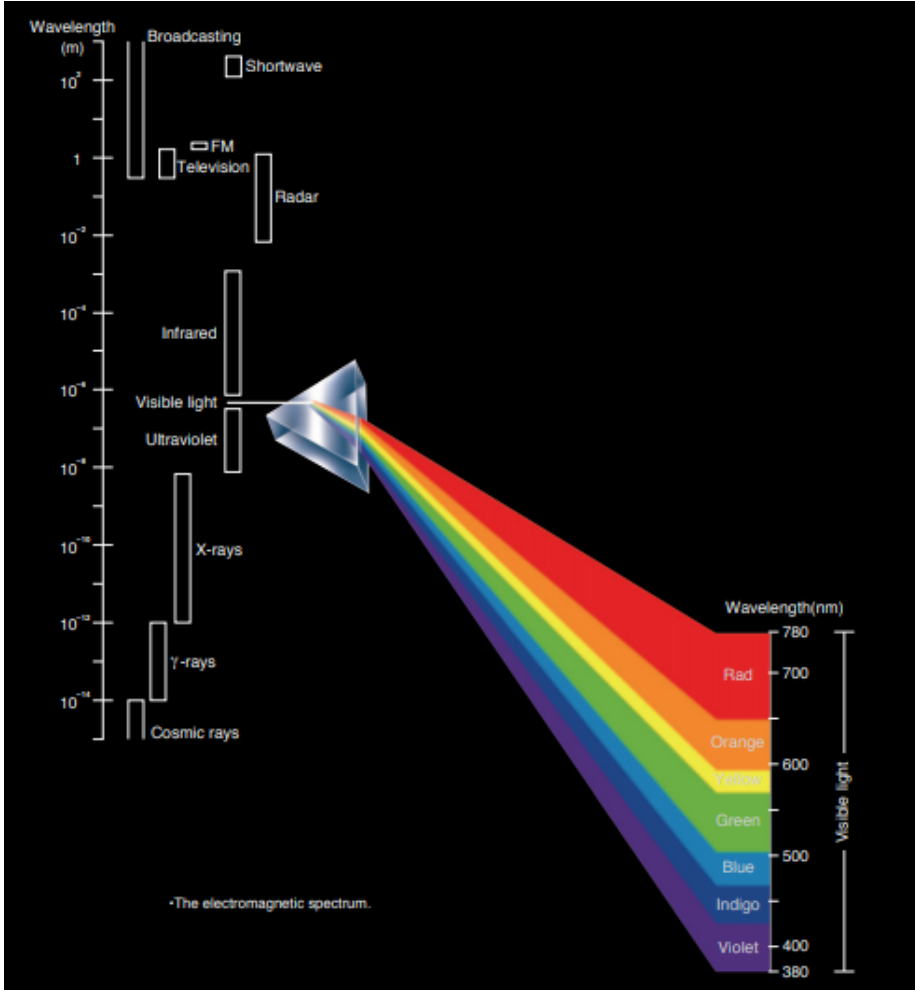
- Ug waarde
- Lre-waarde



SAINT-GOBAIN GLASS

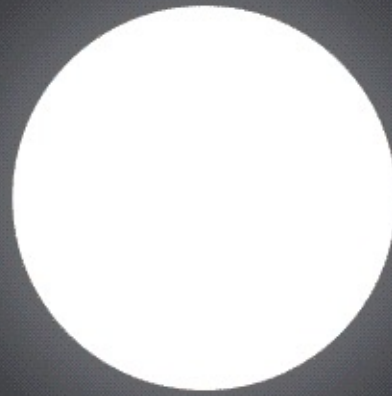
# GLAS ANDERS BEKEKEN

De effecten van daglicht



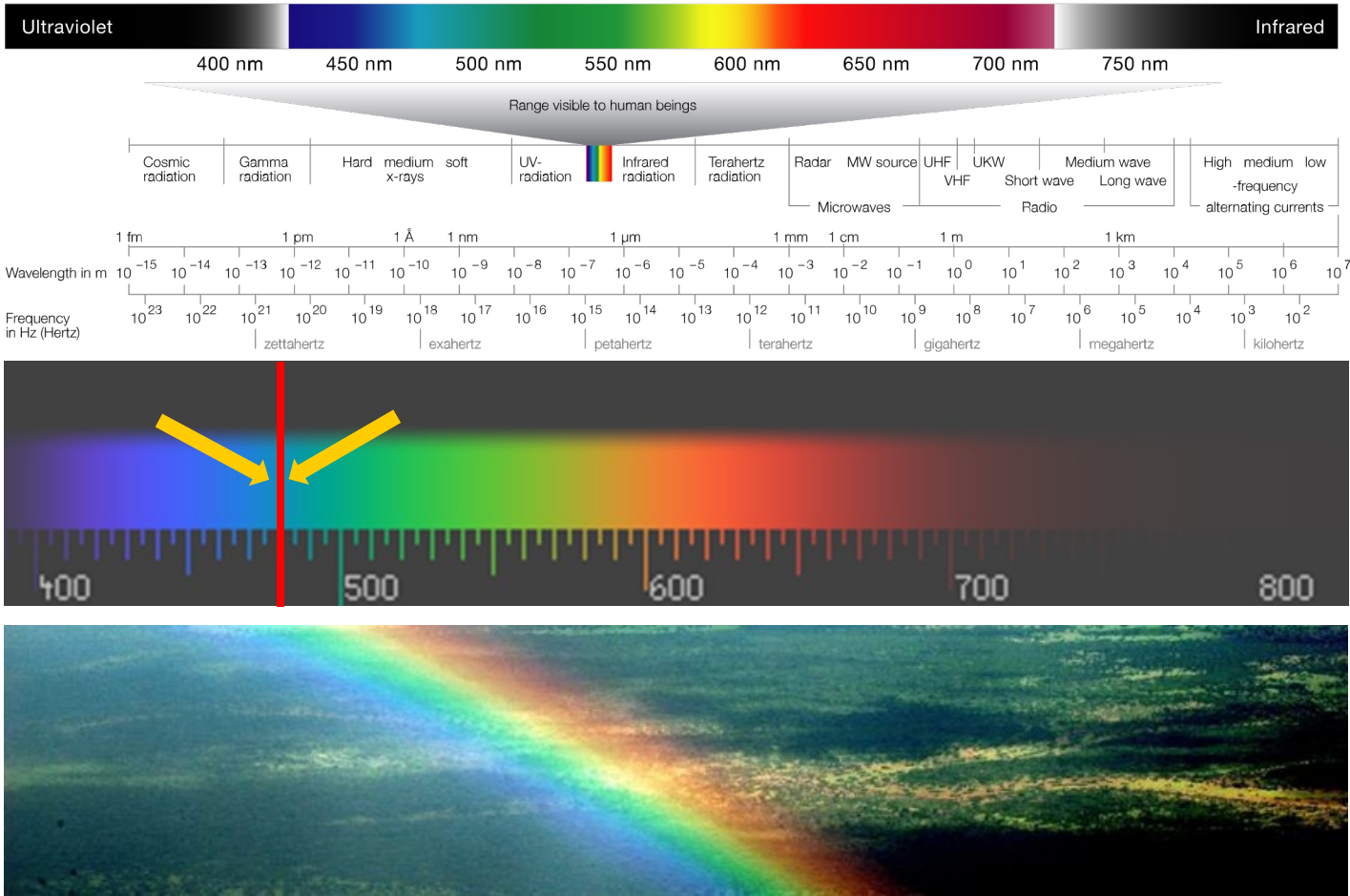
# GLAS ANDERS BEKEKEN

De effecten van daglicht



# GLAS ANDERS BEKEKEN

## De effecten van daglicht



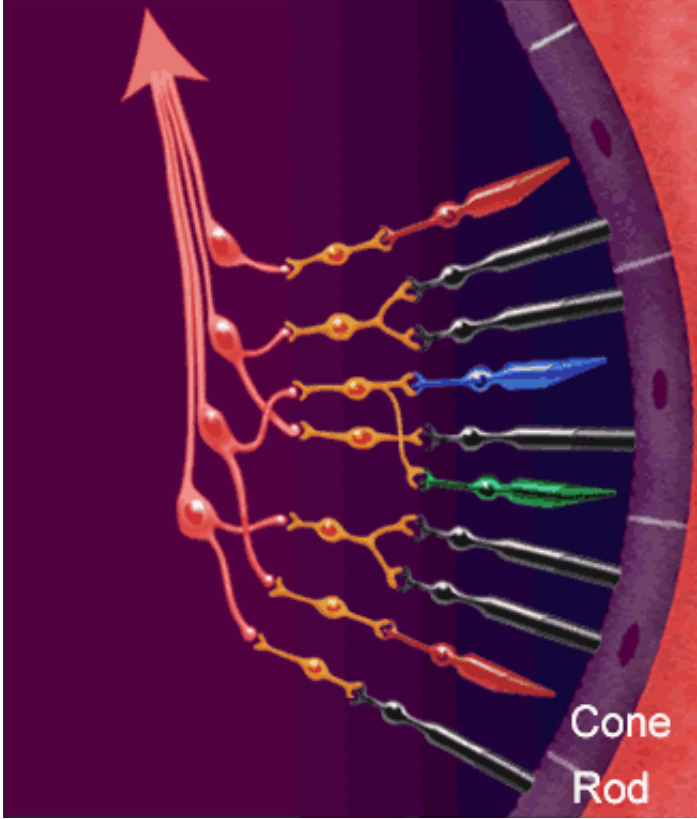
# GLAS ANDERS BEKEKEN

De effecten van daglicht



# GLAS ANDERS BEKEKEN

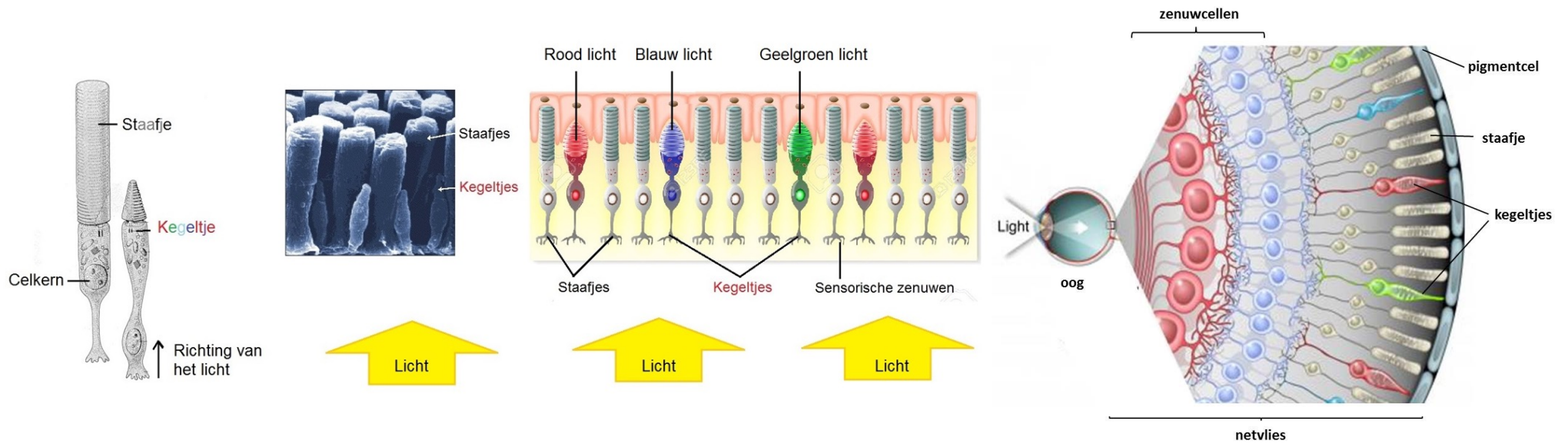
De effecten van daglicht



# GLAS ANDERS BEKEKEN

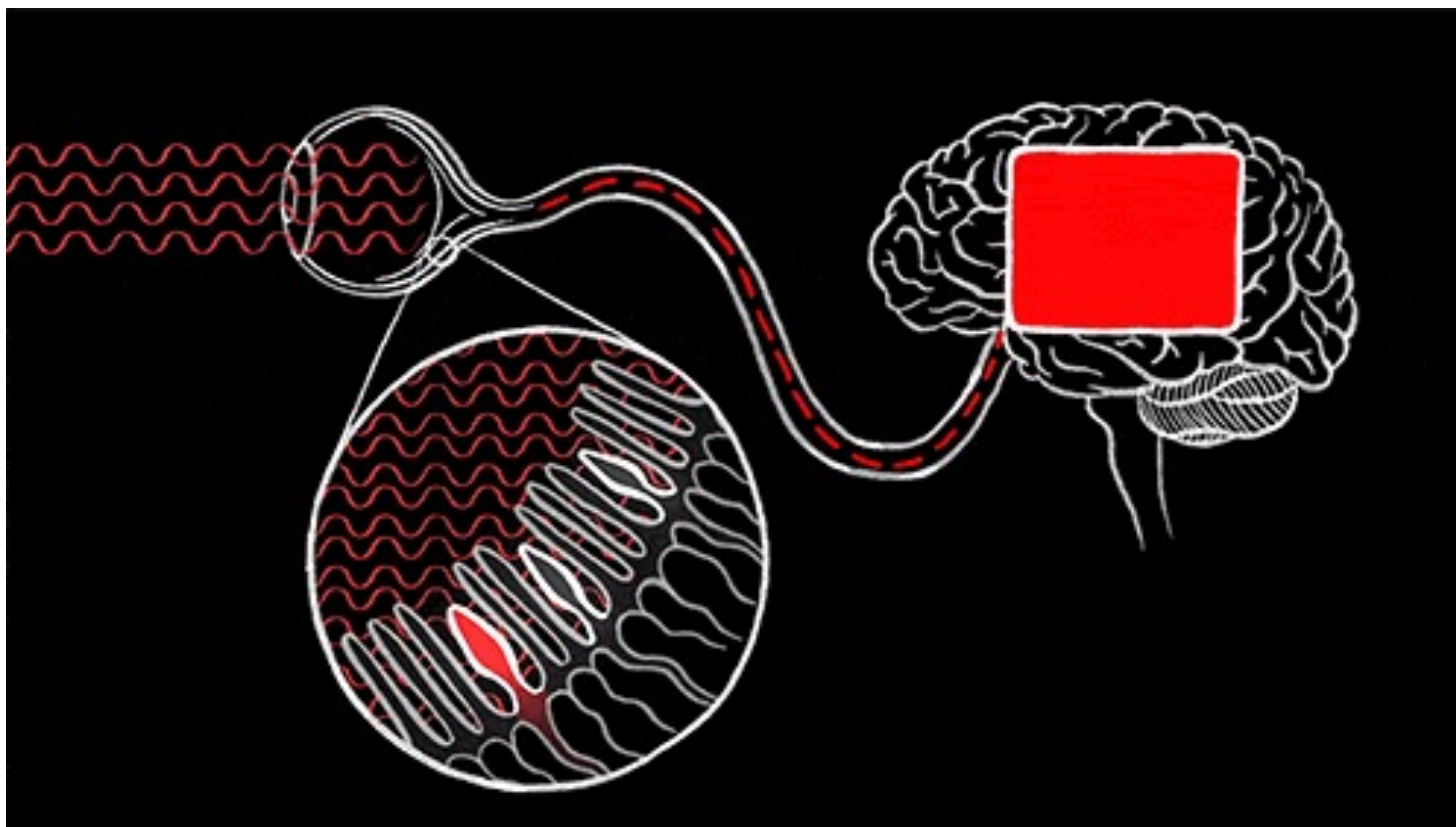
De effecten van daglicht

## Kegeltjes en staafjes



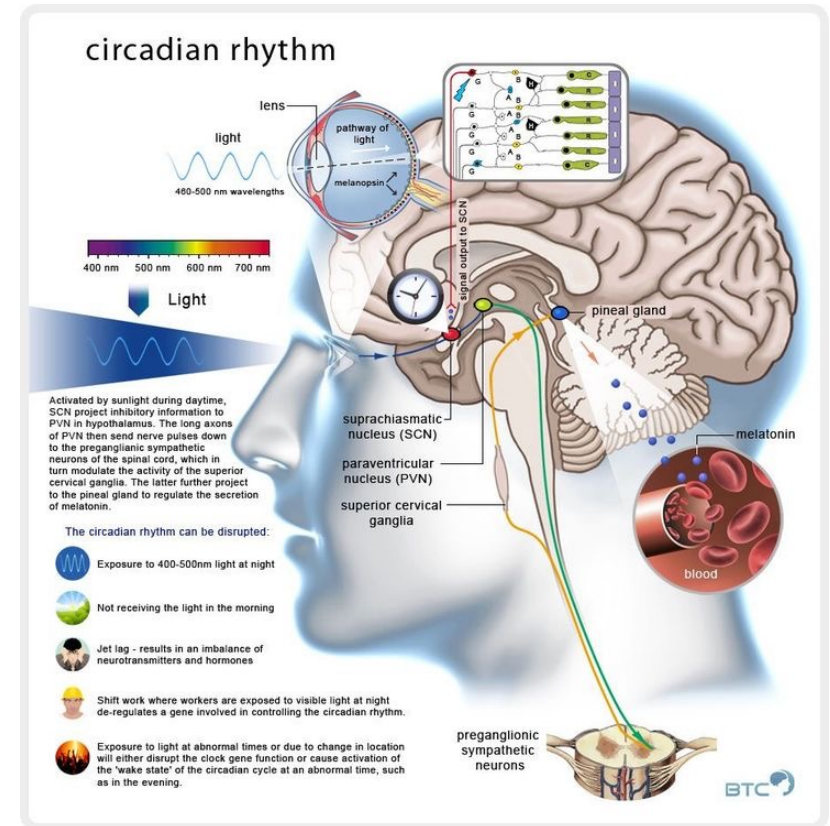
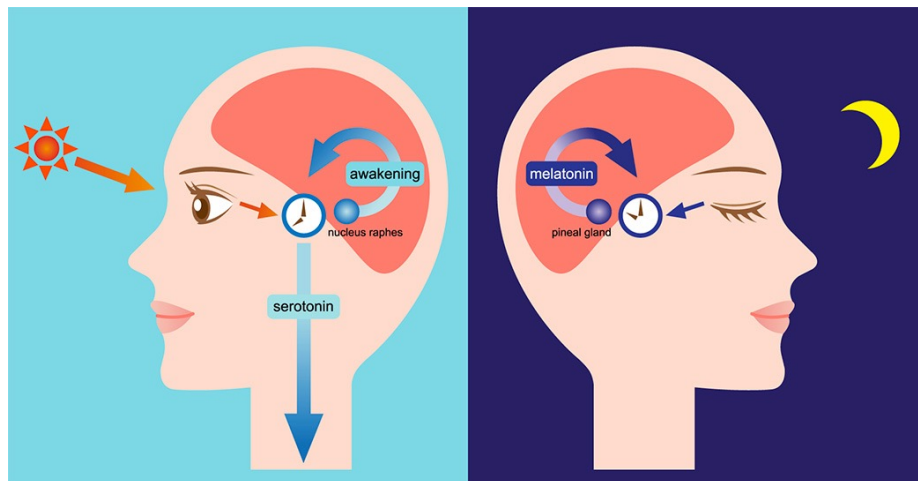
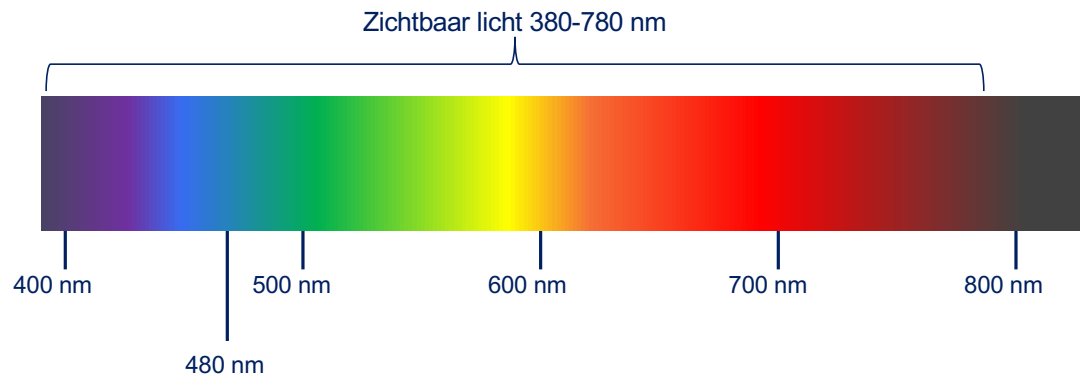
# GLAS ANDERS BEKEKEN

De effecten van daglicht

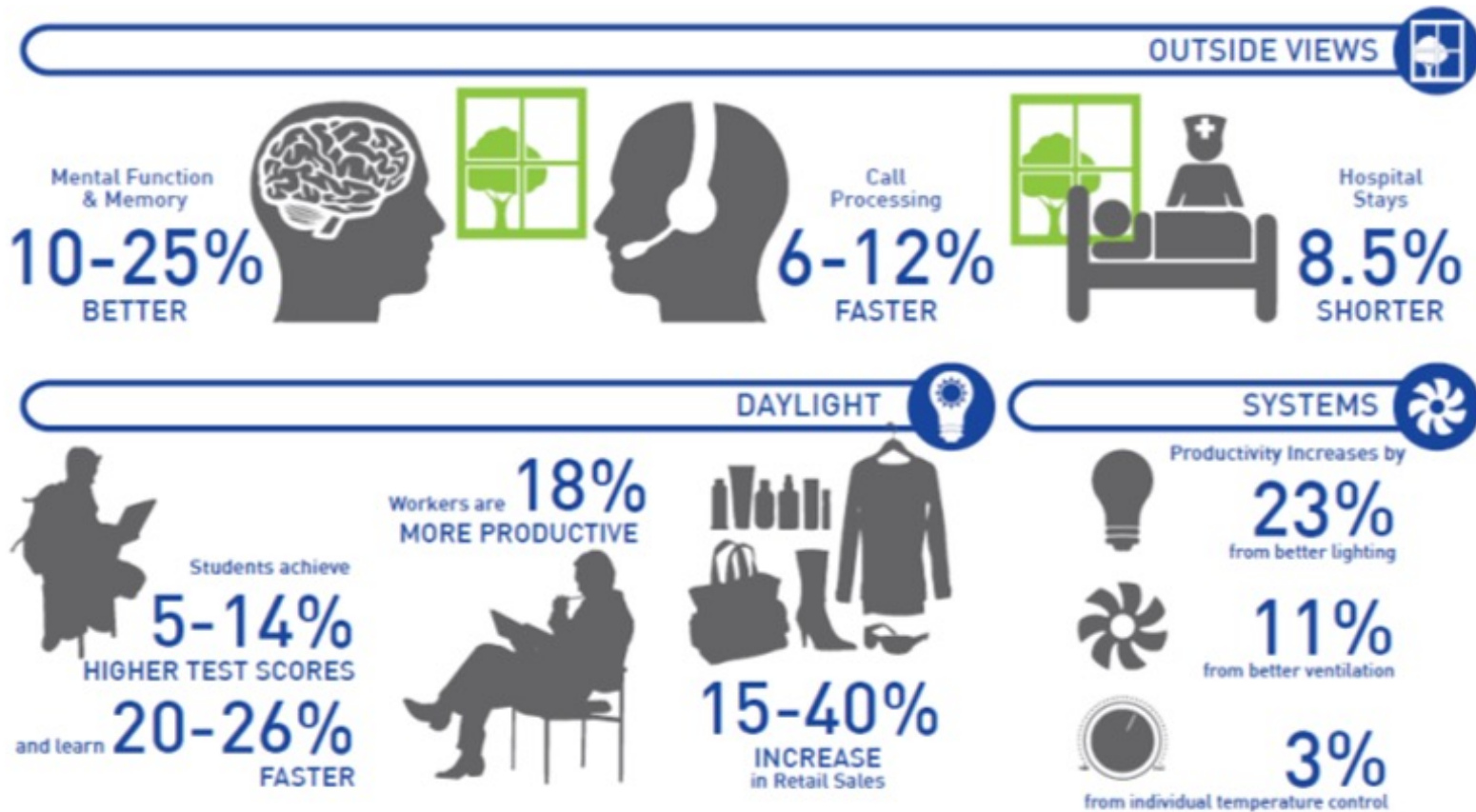


# GLAS ANDERS BEKEKEN

## De effecten van daglicht



# BEWEZEN VOORDELEN VAN DAGLICHT EN UITZICHT



# ECLAZ ZEN - PRESTATIES

## KLEUR WEERGAVE – DAGLICHT MOET DOOR HET GLAS

4/15a/#4

CLIMAPLUS XN - Ra 98

CLIMAPLUS ONE - Ra 97,7

CLIMAPLUS ECLAZ ZEN – Ra 98,2

Daglicht heeft een Ra van 100



CRI = 50



CRI = 80



CRI = 95



2700K CRI 100



2700K CRI 90



2700K CRI 80



2700K CRI 70



De kleurweergave-index (CRI color rendering index) is een waarde van 1 tot 100 die aangeeft hoe accuraat een lichtbron de kleuren van objecten kan weergeven.

Daglicht geeft het meest correcte kleuren weer en heeft daarom een kleurweergave van 100.

De kleurweergave wordt uitgedrukt in Ra. Hoe lager de Ra waarde, hoe minder accuraat kleuren worden weergegeven.

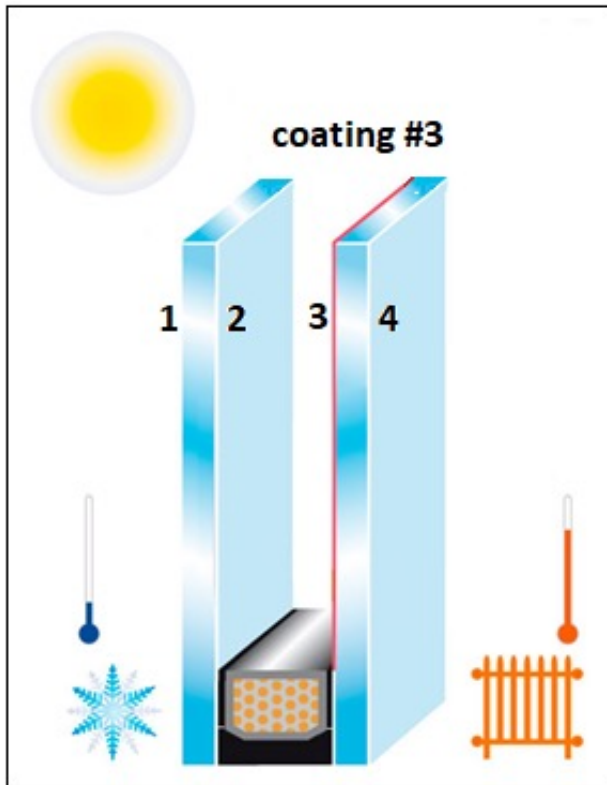
## EMISSIVITEIT

---

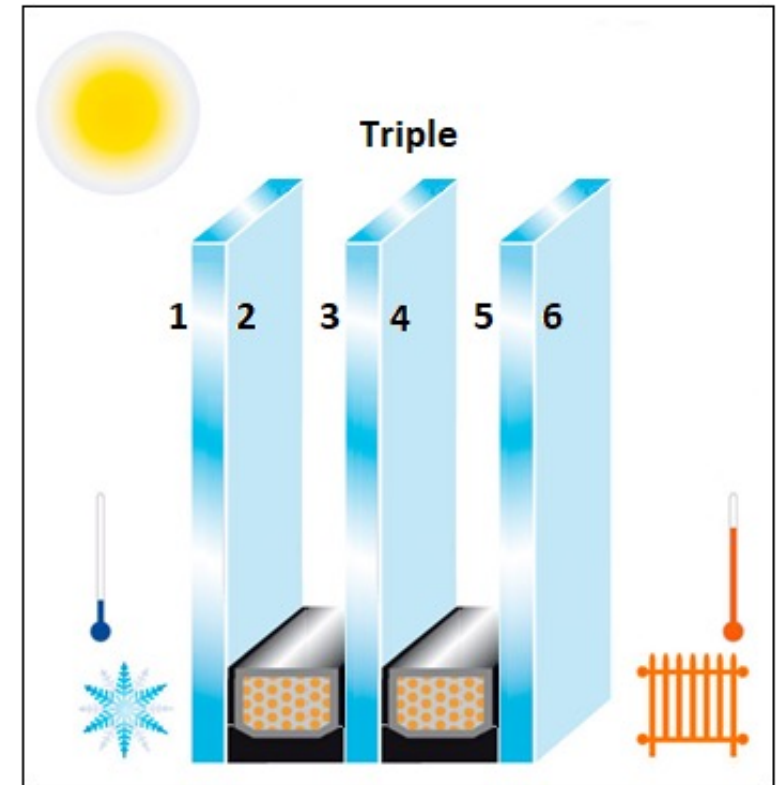
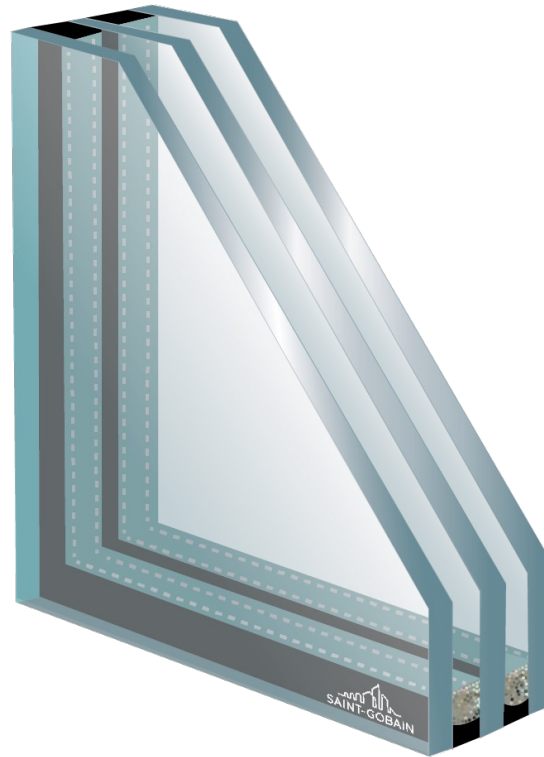
- Emissiviteit van een mat zwart lichaam = 1
- Enkele voorbeelden:
  - Hout  $\pm 0,90$
  - Water  $\pm 0,95$
  - Zand  $\pm 0,90$
  - Beton  $\pm 0,94$
  - Glas  $\pm 0,89$
- Hoe lager de emissiviteit hoe beter de Ug waarde!
- PLANITHERM XN – ECLAZ LUMI: 0,03 - Ug 1,1 (4-15a-#4)
- ECLAZ ZEN: 0,01 - Ug 1,0 (4# -15a-4)

# LAGERE $U_g$

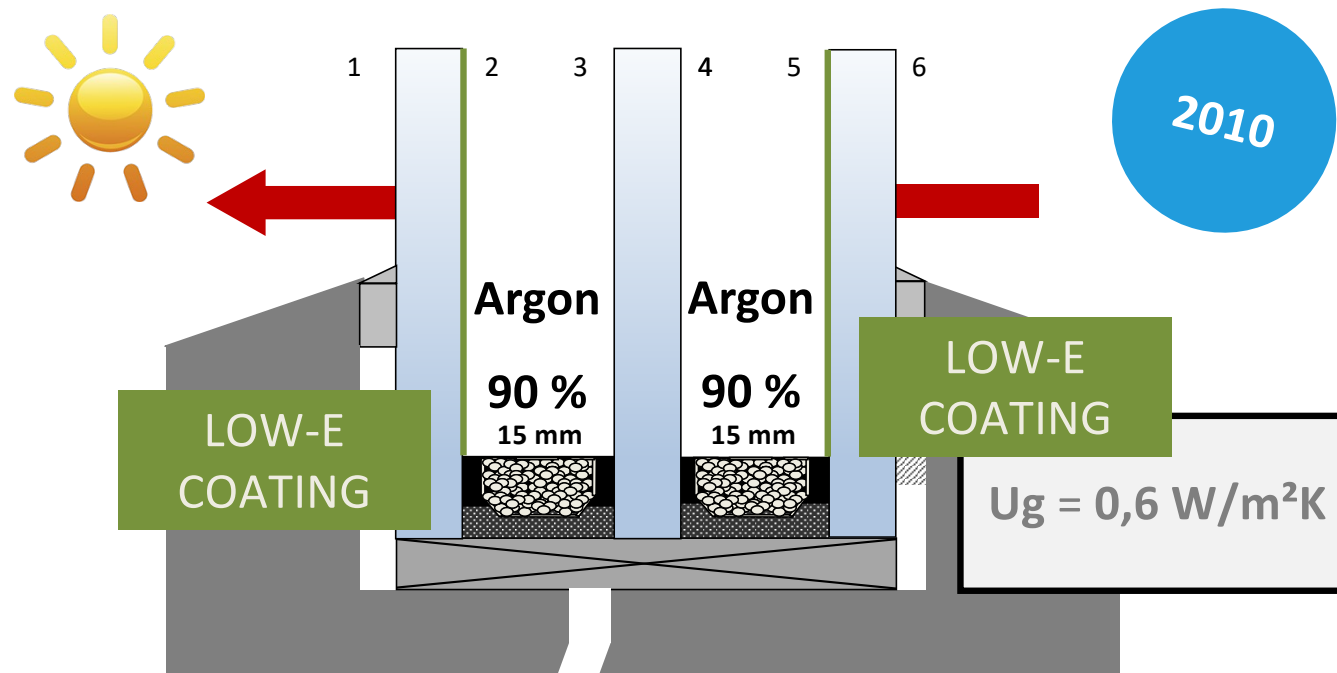
+ ARGON SPOUWVULLING



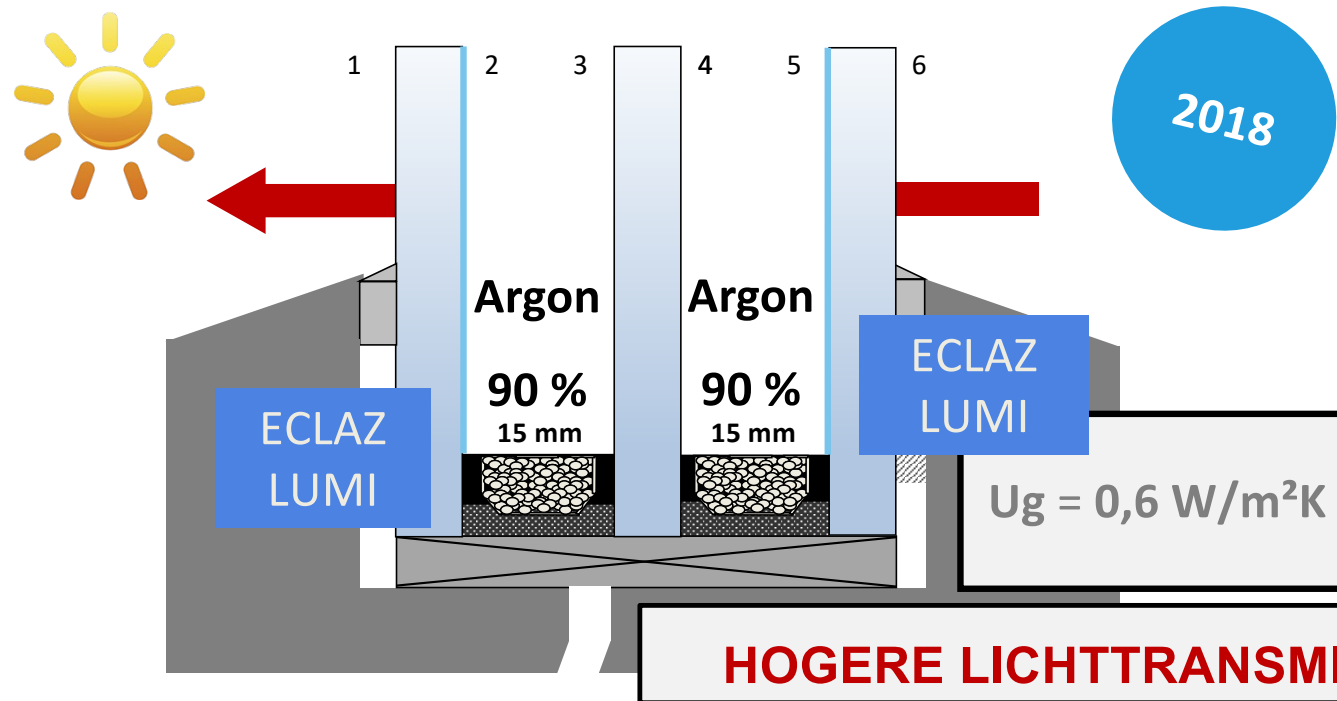
# VAN DGU NAAR TGU



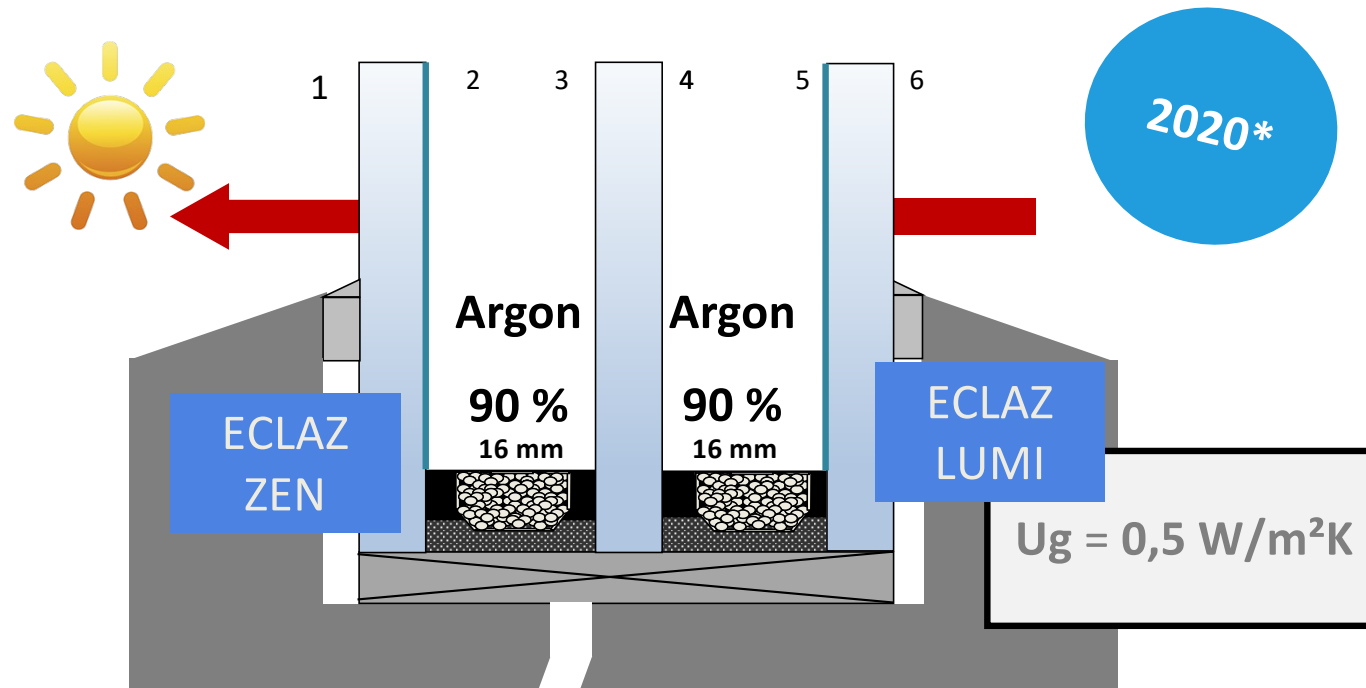
# Ug TGU + 2 X LOW E + 2 X ARGONGAS (15 MM)



# Ug TGU + 2 X LOW E + 2 X ARGONGAS (15 MM)



# U<sub>g</sub> TGU + 1 X LOW E + 1 X LOW E (0,01) + 2 X ARGONGAS (16 MM)

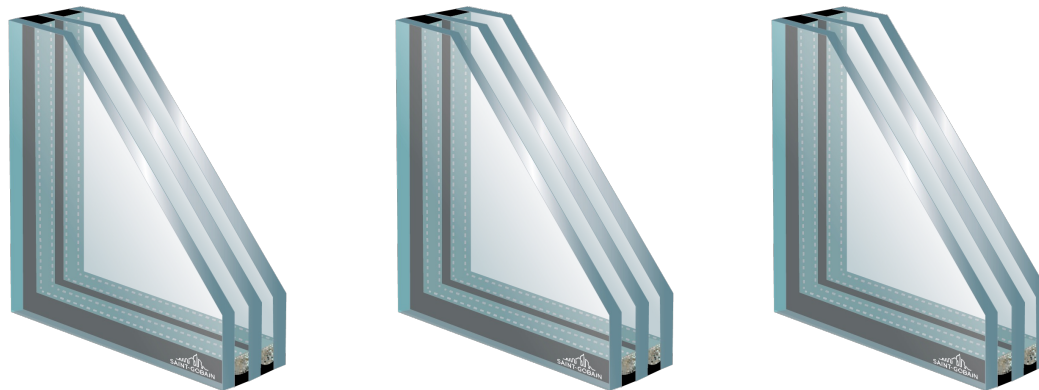


\* Wijziging Europese norm begin 2020

# U<sub>g</sub> TGU

## SAMENSTELLING: 4# - 16 A – 4 - 16 A #4

Product	TL	R <sub>l</sub> ext	g	U <sub>g</sub>
PLANITHERM XN – PLANITHERM XN	73%	14%	0,53	0,6
ECLAZ LUMI – ECLAZ LUMI	77%	14%	0,60	0,6
ECLAZ ZEN – ECLAZ LUMI	74%	18%	0,49	0,5
ECLAZ ZEN – ECLAZ ZEN	71%	21%	0,45	0,5



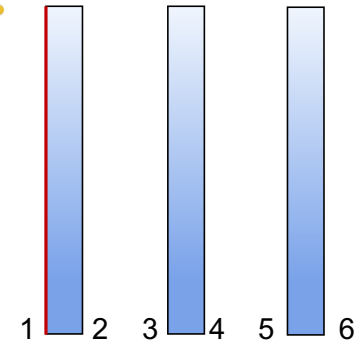
SAINT-GOBAIN GLASS



# COMFORT EN CONDENSATIE ZIJDE 1

Afhankelijk van:

- Temperatuur buitenruit  
→ Vooral in tussen- en winterseizoen
- Wind  
→ Geen wind = geen convectie
- Heldere hemel  
→ Sterke verliezen door straling
- Ug-waarde van het glas  
→ Hoe beter de Ug-waarde, hoe meer risico  
→ Reden: buitenruit warmt niet meer op door warmteverlies  
→ **Hoe beter isolerend, hoe meer risico !**
- **Communiceer met uw klant...**



Begint steeds in het midden  
van het glas

# TGU: COMFORT KORT BIJ HET RAAM

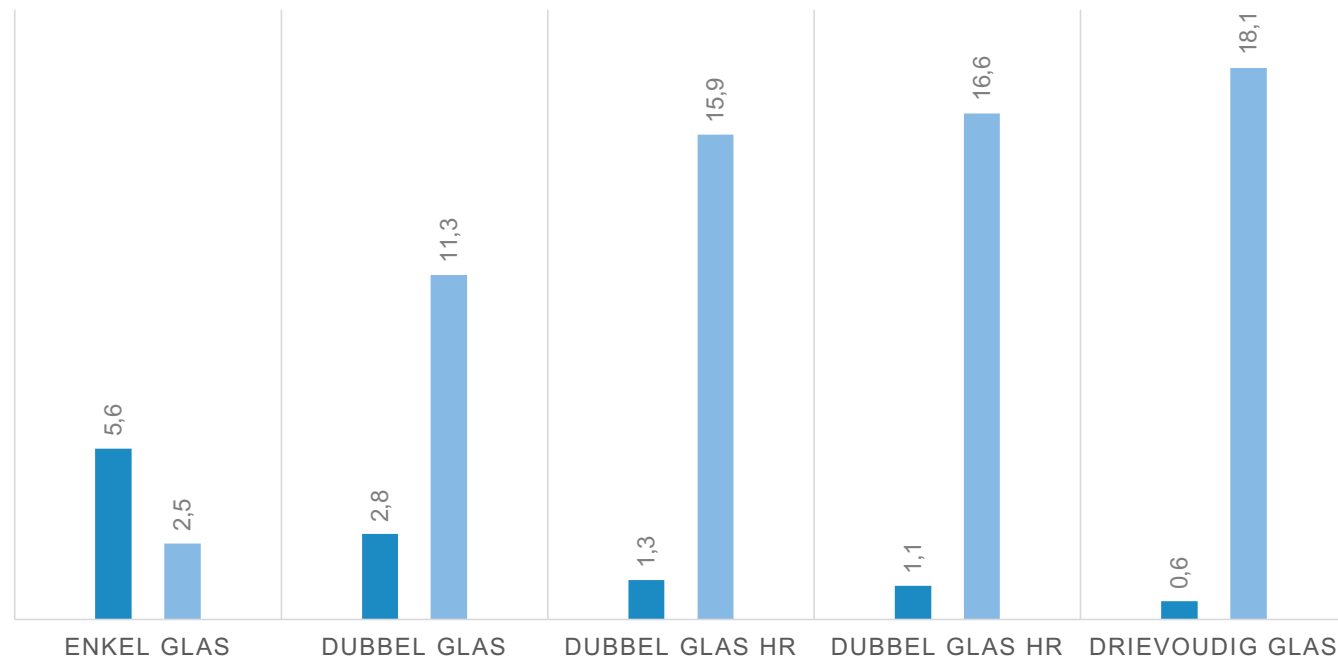
Temperatuur:

- Buiten: -5°C
- binnen: 20°C



## COMFORT KORT BIJ HET RAAM

■ U-Waarde (W/m<sup>2</sup>K) ■ Temperatuur glasoppervlakte (°C)



## TGU Ug BIJ HELLENDE BEGLAZING

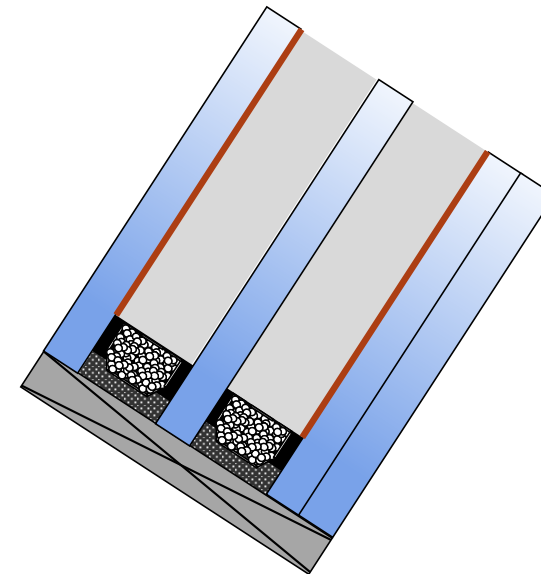
### TGU is nuttig als dakbeglazing

- Ug verlies bij schuine toepassing blijft beperkt
- Verlies is minimaal in functie van de hellingshoek



### Ug verlies bij DGU is veel groter

- Verlies is groot in functie van de hellingshoek



## TGU Ug BIJ HELLENDE BEGLAZING

		Ug-WAARDE	
		VERTICAAL	HELLING 45°
SGG ECLAZ ZEN	4#/15 <sup>A</sup> /4	1,0	1,5
SGG ECLAZ ZEN - LUMI	4#/16 <sup>A</sup> /4/16 <sup>A</sup> /#4	0,5	0,7



## TGU: THERMISCHE SPANNINGEN

---

Zelfde parameters spelen als bij dubbel glas

### BUITEN

- Schaduwpatroon
- Manier van inklemming

### BINNEN

- Aanwezigheid van vaste wanden achter het glas
- Aanwezigheid van zonwering
- Aanwezigheid blaasinstallaties van warme lucht rechtstreeks op het glas en andere...

## DRIEVOUDIG GLAS HEEFT BETERE AKOESTISCHE WAARDEN... ?

DGU en TGU: gelijklopende curve, soms iets beter, soms iets slechter

Voorbeelden:

	Rw
4/15/4/15/4	29(-1;-5)dB
4/15/4	29(-1;-4)dB
6/15/4/15/4	34(-2;-6)dB
6/15/4	33(-1;-4)dB
6/15/4/15/44.2	39(-2;-6)dB
6/15/44.2	37(-3;-6)dB



# DRIEVOUDIG GLAS

---



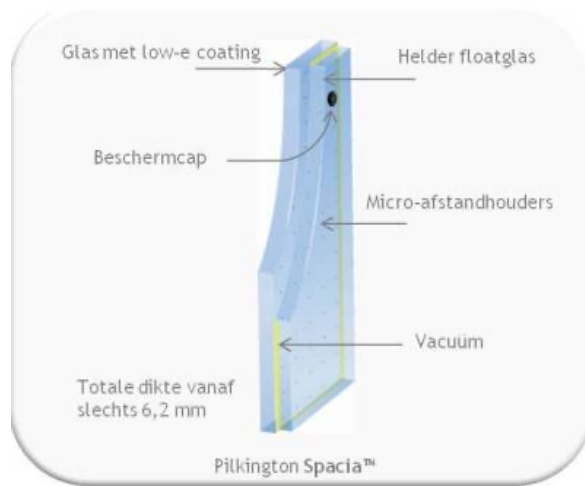
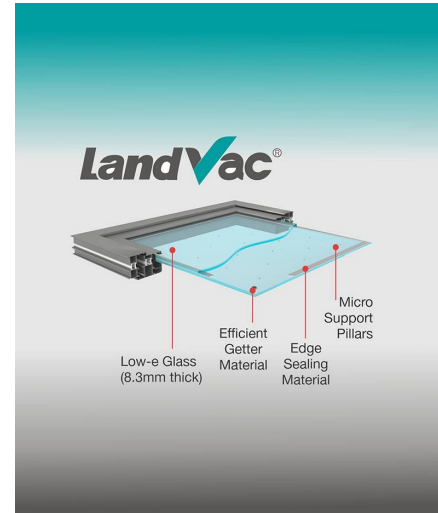
## OPGELET

- Niet alle dubbelglas afmetingen zijn goed voor triple glas
- Bij smalle en kleine ruiten neemt de spanning op de randen aanzienlijk toe
- Thermische spanningen in de ruiten met 2x spouwruimte neemt toe
- Vooral de middelste ruit word thermisch zwaarder belast
- Isochore druk neem toe

# LAGERE U<sub>g</sub>

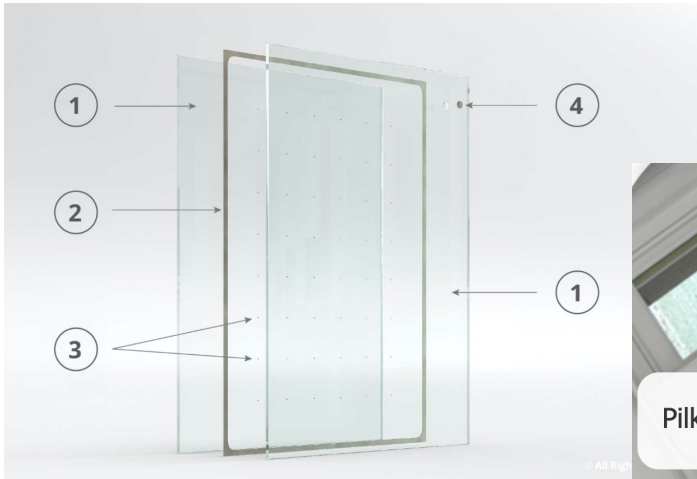
- AGC **FINEO**
- GUARDIAN **VIG**
- PILKINGTON **SPACIA** - NIPPON SHEET GLASS
- LANDGLASS **LANDVAC**
- VacuGlass Ijsselmuiden NL
- HAANGLAS** CHINA
- SAINT-GOBAIN GLASS **INSIO** Hybrid VIG

# VACUUM GLAS



# LAGERE U<sub>g</sub>

# VACUUM GLAS



1. Tempered glass lite
2. Hermetic edge seal
3. 0.3mm microscopic pillars
4. Vacuum seal



Pilkington Spacia™

AGC Fineo vaccuüm geïsoleerde beglazing

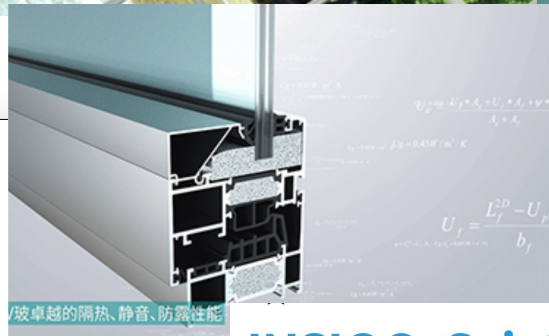
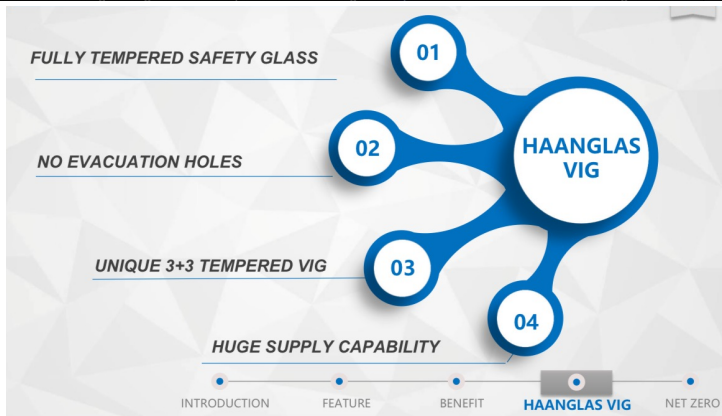
# FINEO

by AGC

VACUÛM ISOLERENDE BEGLAZING

[WWW.FINEOGLASS.EU](http://WWW.FINEOGLASS.EU)

## What is the difference between standard and hybrid VIG?



## INSIO®: Saint-Gobain Glass unveils new vacuum glazing offer





SAINT-GOBAIN GLASS

## AGENDA ENERGIEBESPARING EN ONTWIKKELINGEN IN ISOLATIEGLAS

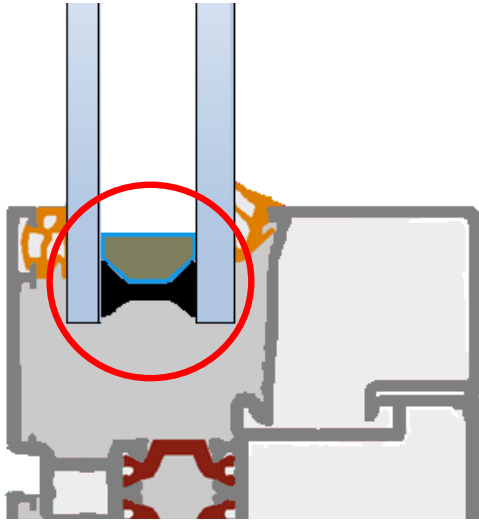
---

- WAAROM ISOLEREN?
- EVOLUTIE  $U_G$
- INVLOED AFSTANDSHOUDER

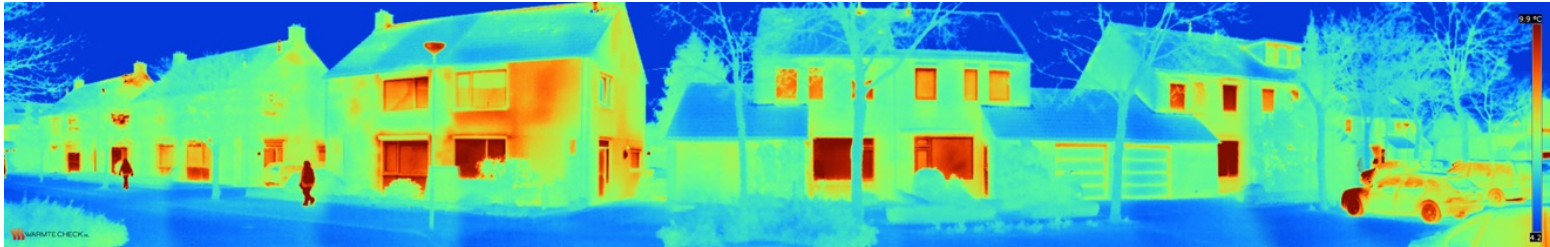


## INVLOED THERMISCH ONDERBROKEN AFSTANDSHOUDER 'BELANGRIJK'

---

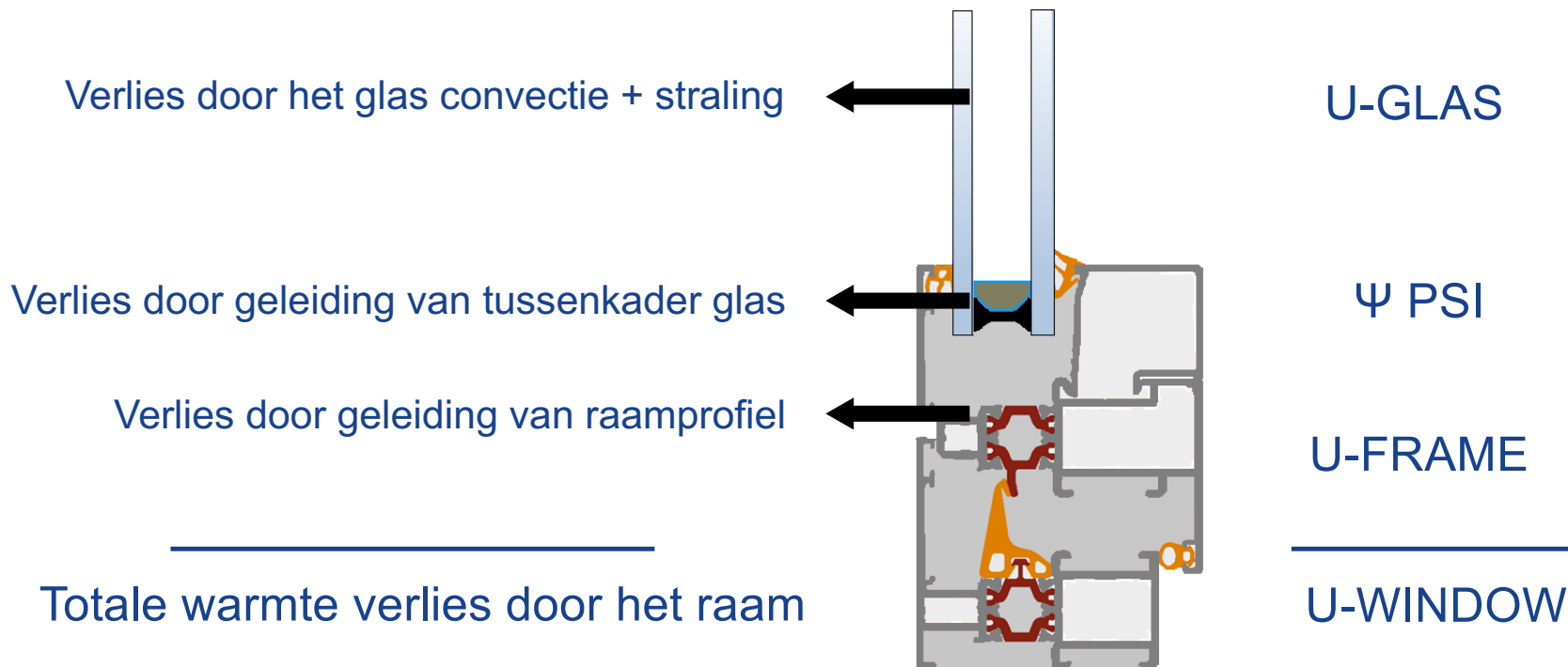


# INVLOED AFSTANDSHOUDER

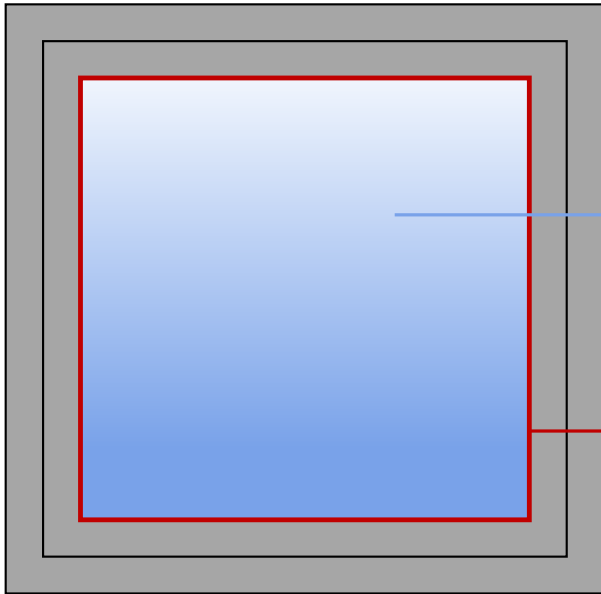


## WARM-EDGE AFSTANDSHOUDER: THERMISCH ONDERBROKEN AFSTANDSHOUDER

Uw-Waarde= U-waarde voor raam en glas samen



## U<sub>w</sub>: FORMULE



$U_w = U$  - waarde van het venster

$U_f = U$ -waarde van het schrijnwerk

$U_g = U$ -waarde van het glas

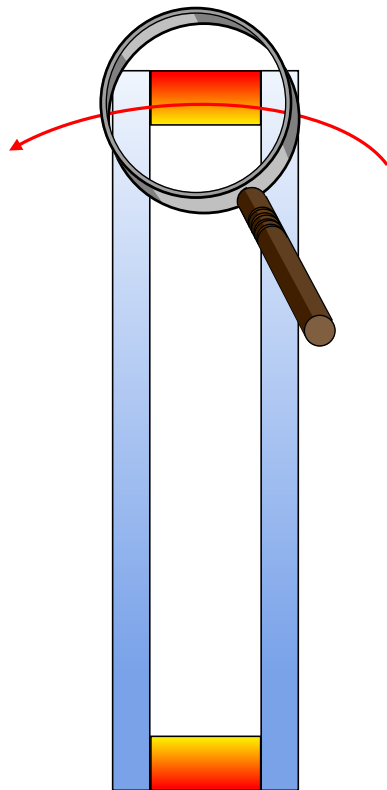
$A$  = oppervlakte

$L_g$  = omtrek van de glasrand [m]

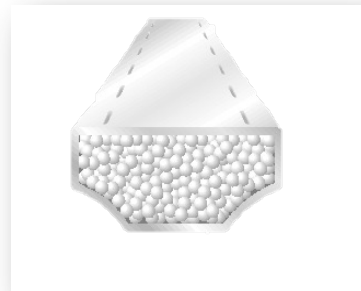
$\Psi$  = thermische lineaire  
transmissiecoëfficiënt [W/mK]

$$U_w = \frac{(A_f \cdot U_f) + (A_g \cdot U_g) + (L_g \cdot \Psi)}{A_f + A_g}$$

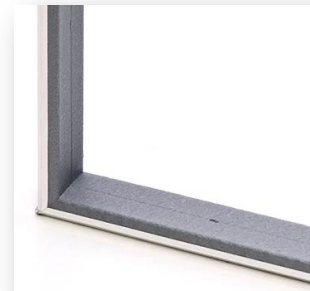
# SOORTEN AFSTANDSHOUDERS



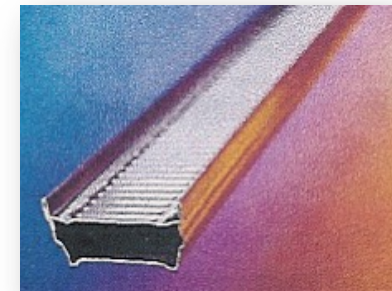
**ALUMINIUM**



**ECOTEC**



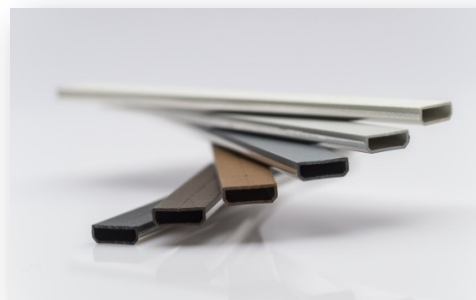
**INOX**



**TPS/ BUTYL**



**SWISSPACER ULTIMATE**

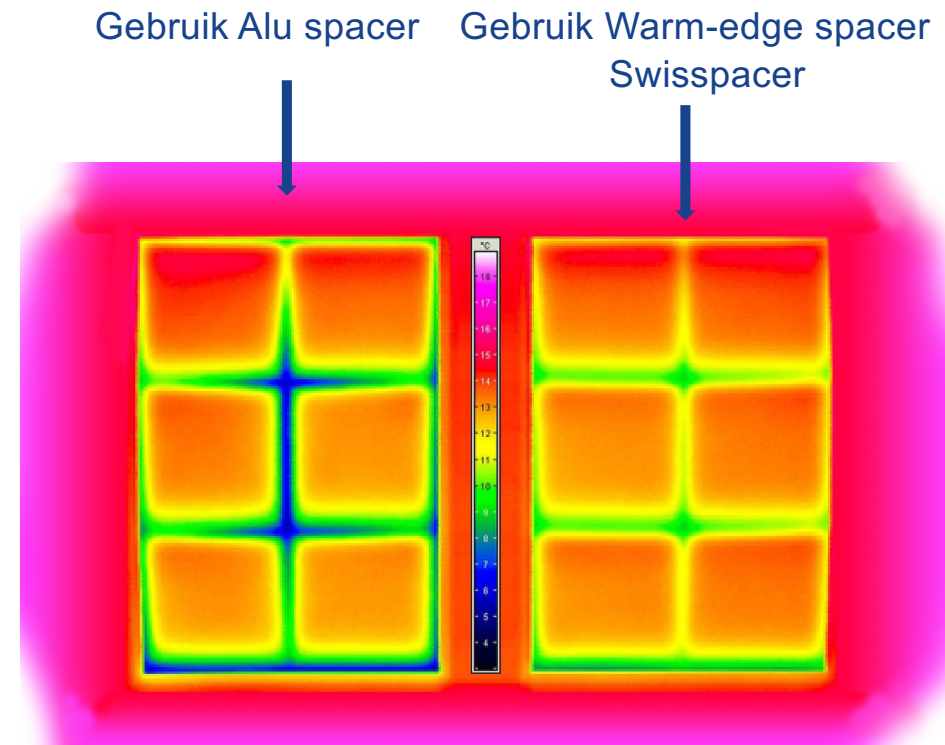


**EDGETECH  
SUPER SPACER**



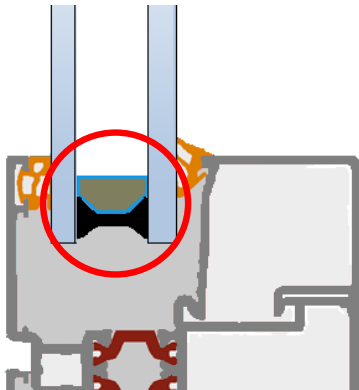
## WARM-EDGE AFSTANDSHOUDER: THERMISCH ONDERBROKEN AFSTANDSHOUDER

- $\Psi$ -waarde: thermisch lineaire transmissiecoëfficiënt
- Koudebrug-indicatie, afhankelijk van
  - Soort afstandshouder
  - Soort beglazing
  - Soort raamprofiel
- Representatieve  **$\Psi$ -waarde** in W/mK voor verschillende types spacers.  
(Vb: aluminium raamkader –  $U_f = 1,6 \text{ W/m}^2\text{K}$ )
  - Aluminium: 0,111
  - Inox: 0,069
  - Ecotec (vb): 0,051



## INVLOED THERMISCH ONDERBROKEN AFSTANDSHOUDER 'BELANGRIJK'

- Verbetert de glasrand temperatuur met > 50%
- Verbetering van de Uw-waarde van 0,1 tot 0.2 W/(m<sup>2</sup>K)
- Verhoogt het thermisch comfort aan de binnenzijde van het glas aan de glasranden met 3°C
- Vermindert condensatie in randzone
- Voorkomt schimmelvorming op kit en/of kozijn



	Dubbel Glas				Drievoudig glas	
	1,1		1,0		0,6	
<b>Ug-waarde</b>	1,1		1,0		0,6	
<b>Type afstandshouder</b>	Alu	Ecotec	Alu	Ecotec	Alu	Ecotec
<b>Kozijn in hout</b>	Profielwaarde Uf: 1,4 W/(m <sup>2</sup> .K)					
<b>ψ-waarde in W/(m<sup>2</sup>.K)*</b>	0,082	0,041	0,082	0,043	0,089	0,037
<b>Raam, Uw 1 opengaand deel W/(m<sup>2</sup>.K)**</b>	1,40	1,30	1,32	1,23	1,06	0,90
<b>Min. temperatuur oppervlakte glasrand (°C)*</b>	6,7	10,5	6,8	10,8	8,4	13,3
<b>Kozijn in PVC</b>	Profielwaarde Uf: 1,2 W/(m <sup>2</sup> .K)					
<b>ψ-waarde in W/(m<sup>2</sup>.K)*</b>	0,076	0,041	0,076	0,042	0,078	0,037
<b>Raam, Uw 1 opengaand deel W/(m<sup>2</sup>.K)**</b>	1,32	1,20	1,25	1,20	0,98	0,85
<b>Min. temperatuur oppervlakte glasrand (°C)</b>	7,8	11,3	7,9	11,5	9,0	13,5
<b>Kozijn in alu</b>	Profielwaarde Uf: 1,6 W/(m <sup>2</sup> .K)					
<b>ψ-waarde in W/(m<sup>2</sup>.K)*</b>	0,110	0,051	0,110	0,052	0,120	0,040
<b>Raam, Uw 1 opengaand deel W/(m<sup>2</sup>.K)**</b>	1,52	1,40	1,45	1,33	1,20	1,05
<b>Min. temperatuur oppervlakte glasrand (°C)</b>	7,3	11,5	7,4	11,8	9,1	13,8



## AGENDA ENERGIEBESPARING EN ONTWIKKELINGEN IN ISOLATIEGLAS

---

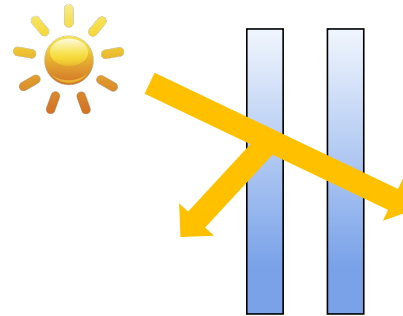
- WAAROM ISOLEREN?
- EVOLUTIE  $U_G$
- INVLOED AFSTANDSHOUDER
- **ZONWERENDE BEGLAZING**

SAINT-GOBAIN GLASS

# EVOLUTIES IN ZONWEREND GLAS

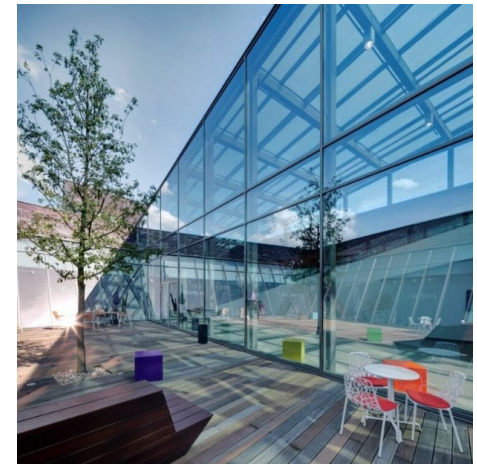
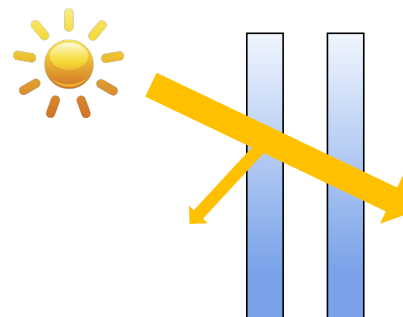
- **Periode < 2000: voornamelijk sterk spiegelennd glas**

- Lage zonnefactor (g-waarde)
- Lage TL
- Aparte coating voor zowel zonwering als isolatie

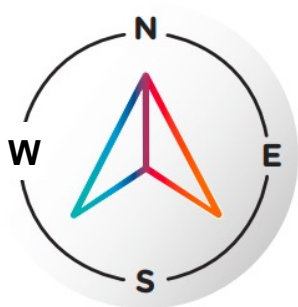


- **Periode > 2000: voornamelijk neutrale beglazing**

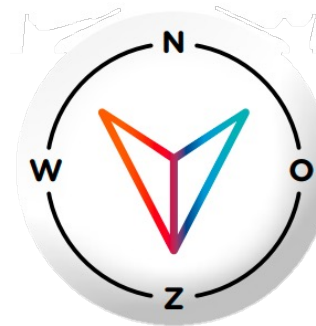
- Meer natuurlijk licht binnen laten
- Minder spiegeling & kleur
- Vraag naar neutraal glas
- Meer transparantie
- Betere thermische isolatie (Ug-waarde)



## EVOLUTIES IN ZONWEREND GLAS



**THERMISCH ISOLEREND**



**THERMISCH ISOLEREND**

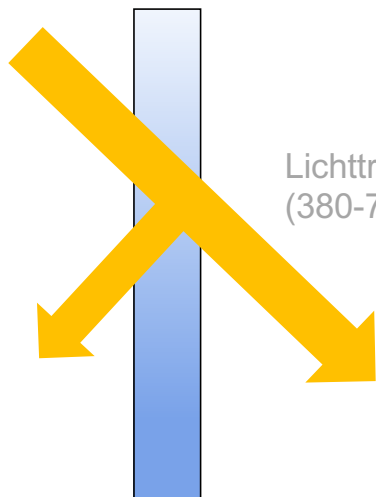
**+**

**ZONWEREND**

# LICHTTRANSMISSIE (TL) EN ENERGIETRANSMISSIE (Te)



LICHT

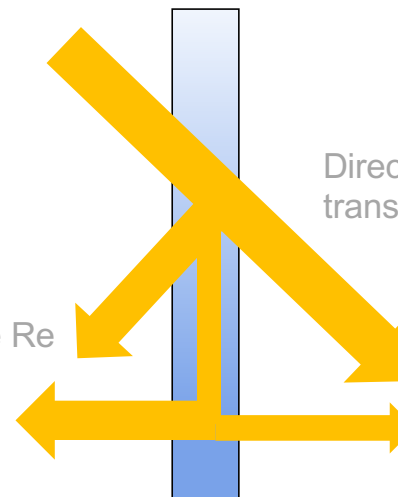


Lichttransmissie  $T_l$   
(380-780 nm)

Lichtreflectie  $R_l$   
(380-780 nm)



ENERGIE



Directe energie  
transmissie ( $T_e$ )

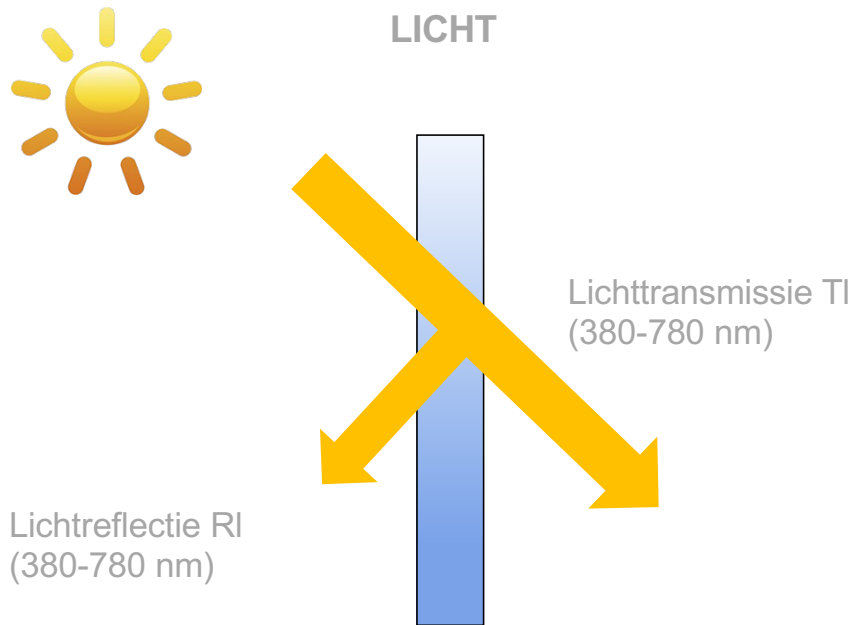
Energierreflectie  $R_e$

Energie afgegeven naar  
buiten na absorptie

Energie afgegeven naar  
binnen na absorptie

= *indirecte energetische  
transmissie*

# LICHTTRANSMISSIE (TL) EN LICHTREFLECTIE (RL)



## LICHTTRANSMISSIE TL

- Wordt uitgedrukt in %
- Hoe  $>$  %, hoe meer licht door het glas in de woning binnen komt
- Een  $<$  % kan verblinding voorkomen

## LICHTREFLECTIE RL

- Wordt uitgedrukt in %
- Hoe  $>$  %, hoe meer het glas aan de buitenzijde spiegelt
- Een  $<$  % kan verblinding voorkomen
- Een  $>$  % maakt inkijk van buiten naar binnen zeer moeilijk

# ZONNEFACTOR g

## g FACTOR

- Wordt uitgedrukt door een getal tussen 0 en 1
- Hoe kleiner de g-waarde, hoe minder energie door het glas naar binnen komt
- Hoe kleiner de g-waarde, hoe beter de zonwering is van het glas
- Oude benaming: ZTA-waarde

### Voorbeeld

SGG ECLAZ LUMI:  $g = 0,71$  (dubbel glas)

SGG COOL-LITE XTREME 61/29:  $g = 0,29$  (dubbel glas)

## SC WAARDE

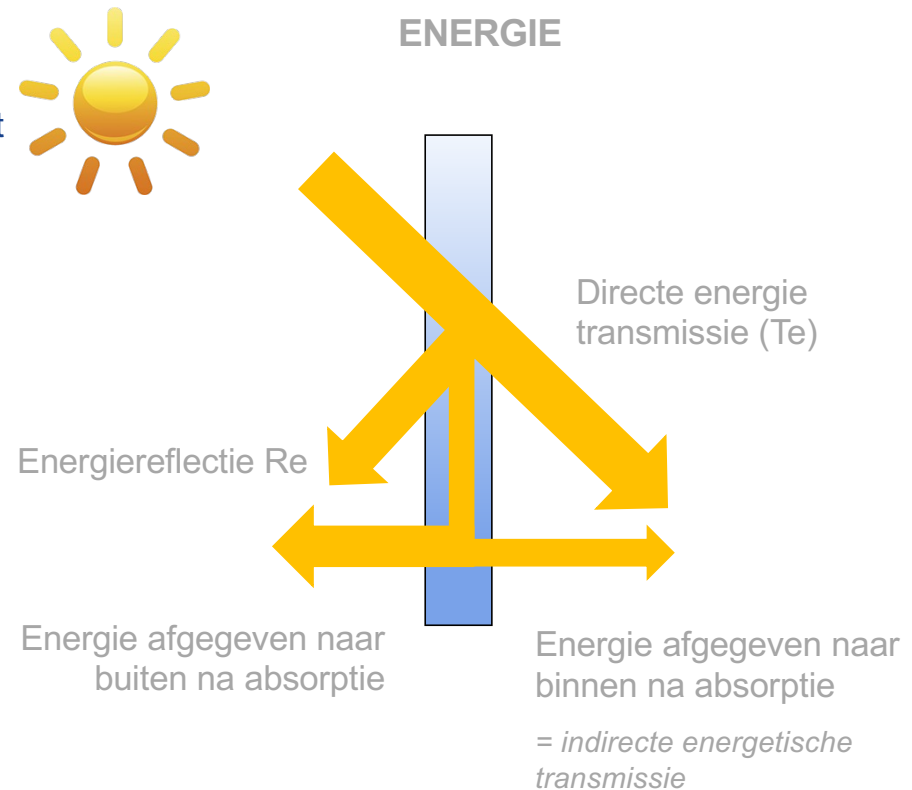
Waarde die gebruikt wordt bij de klimaatregeling binnen een woning

$SC : g / 0,87$

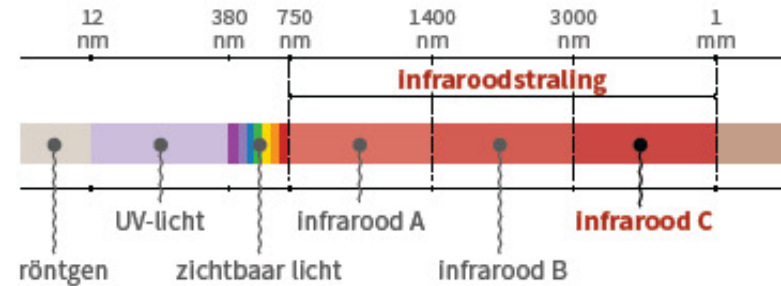
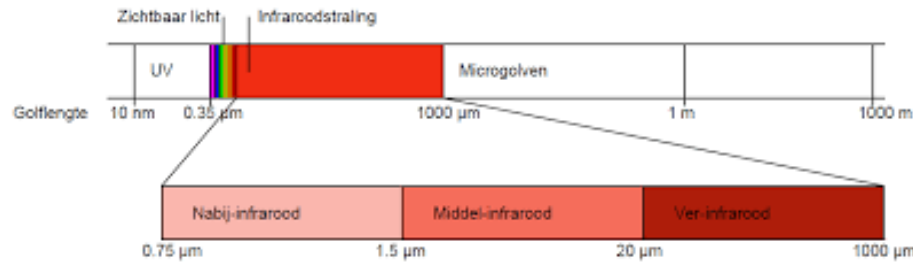
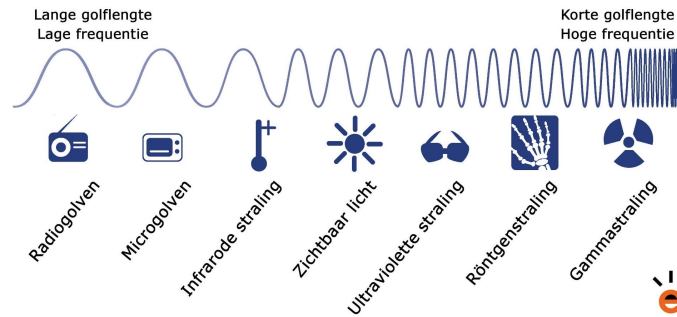
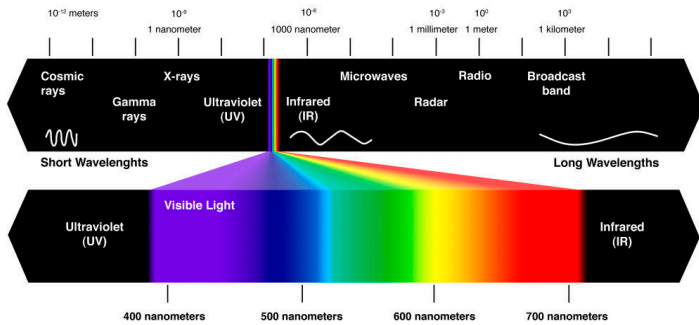
### Voorbeeld

SGG ECLAZ ZEN:

→  $SC = 0,53 / 0,87 = 0,61$  (dubbel glas)

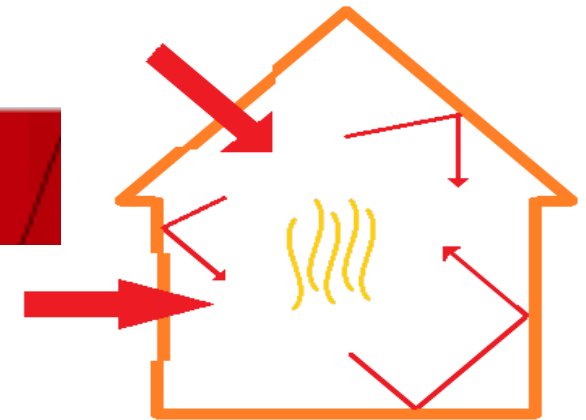
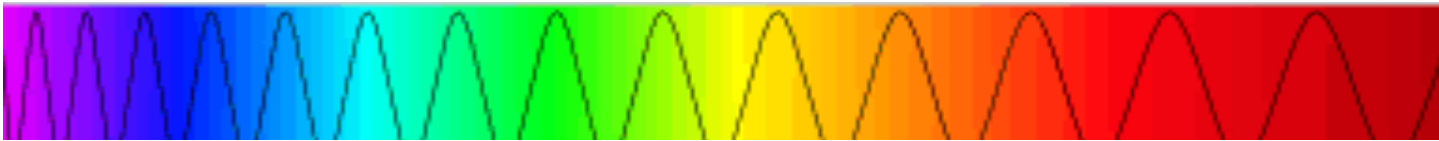


# ZONNESTRALING SAMENSTELLING



Zonnewarmte voornamelijk kort-mid golvig infrarood  
 > 2500 nm mid-langgolvig infrarood

## HET SERRE-EFFECT



- Zonlicht komt binnen in het gebouw via het glas  
= UV licht + zichtbaar licht + kortegolf-straling (250-2500 nm)
- Absorptie door materialen, vloer, planten, meubelen, ...  
= omzetting naar warmte-energie
- Materialen geven langegolf-straling af (> 2500 nm),  
die door glas en coating worden tegengehouden
- **Gevolg: serre-effect !**



# ISOLERENDE ZONWERENDE BEGLAZING

---



Zo hoog mogelijke:

- TL-waarde

Zo laag mogelijke:

- **g-waarde**
- Ug waarde

Reflectie:

- Rle in functie van  
esthetiek

## ISOLERENDE ZONWERENDE BEGLAZING

$$\text{Selectiviteit} = \frac{TL}{g}$$

### Hoog selectief glas

- Zo veel mogelijk natuurlijk licht  
→ Lichttoetreding (TL) verhogen ↑
- Zo weinig mogelijk warmte binnen (oververhitting vermijden) ↓  
→ Zonnetoetredingsfactor (g) verlagen

$$\Rightarrow \text{Selectiviteit} = \frac{TL}{g} \quad \begin{array}{l} \uparrow \\ \downarrow \end{array} \quad \uparrow \text{ verhoging selectiviteit}$$



# ZONWEREND GLAS

In de massa gekleurd

Zonwerende coating



On-line  
Pyrolyse

Off-line  
Magnetron



PARSOL

ANTELIO

PLANISTAR

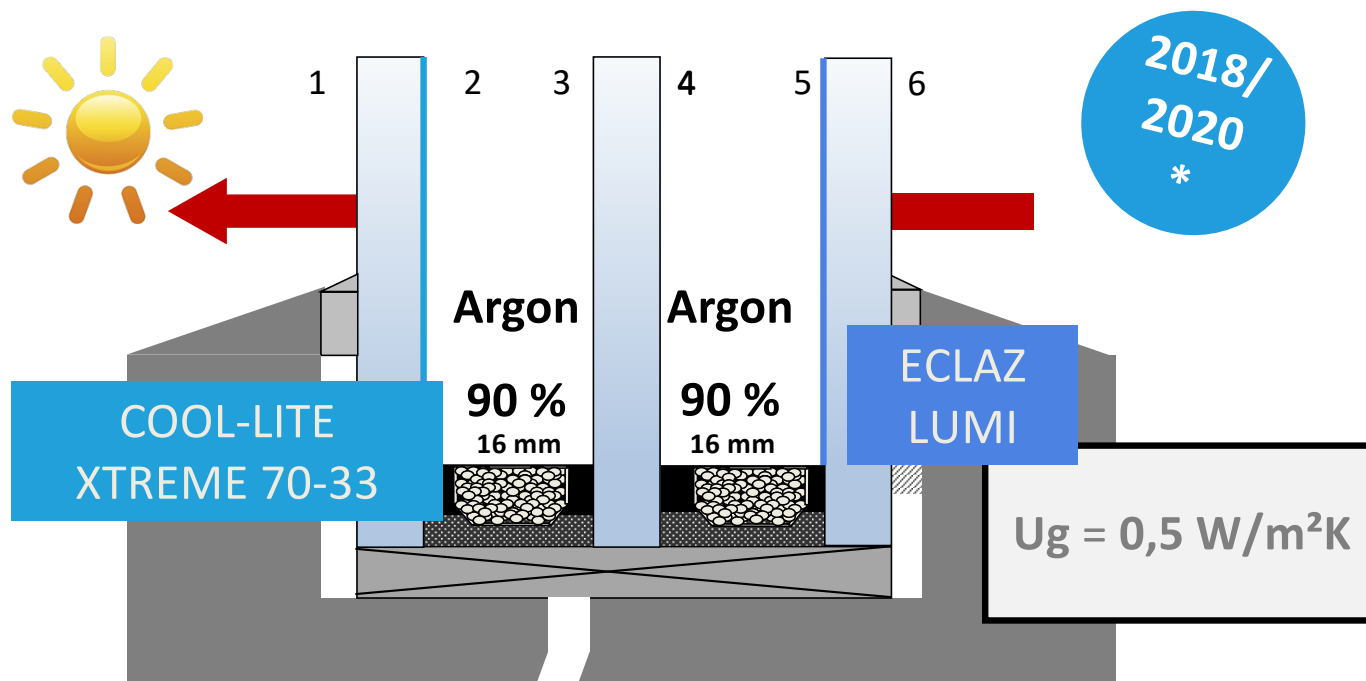
COOL-LITE

## ZONWEREND GLAS

### SAMENSTELLING 6# – 15A – 4 / II → VERPLICHT TE HARDEN

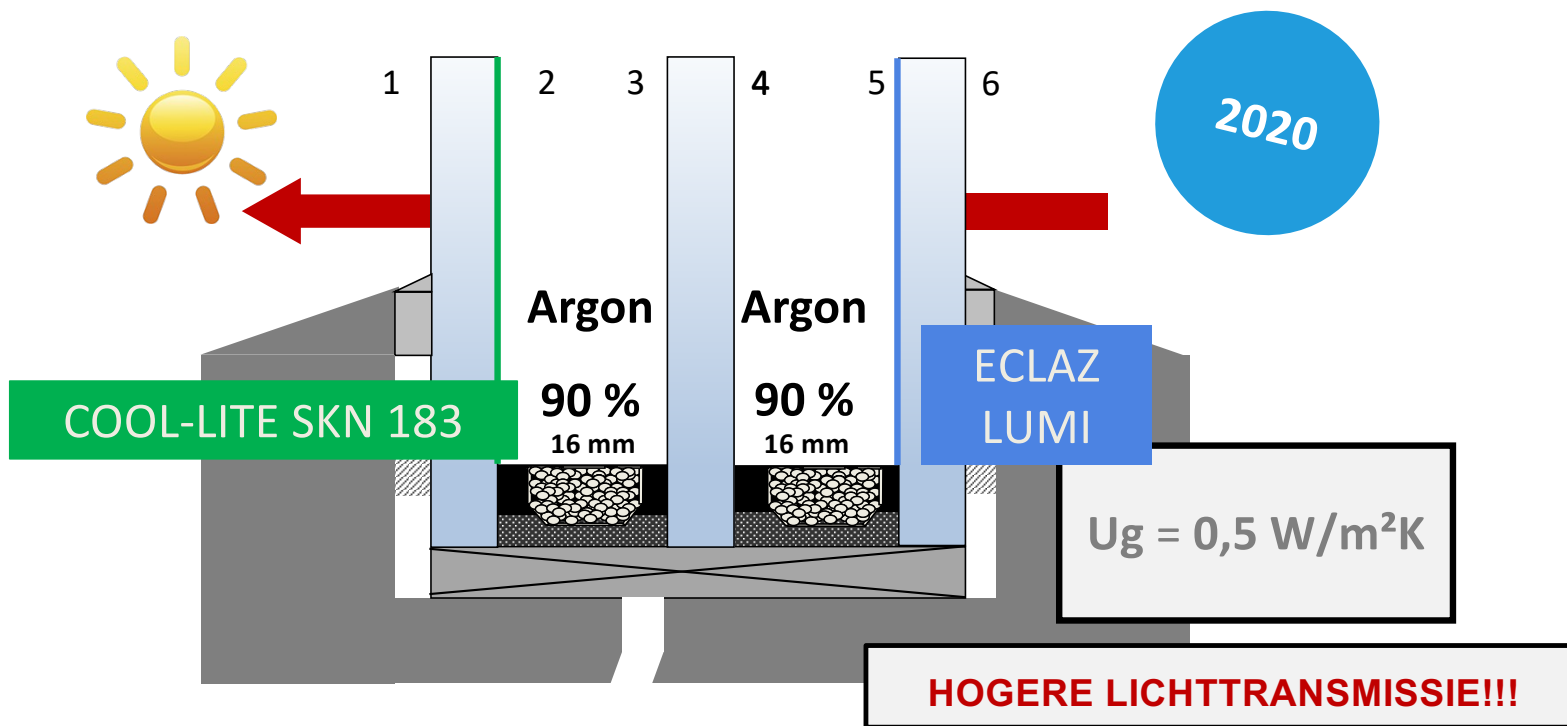
Product	TL	RLe	g	Ug	Selectiviteit
PLANISTAR SUN	72%	14%	0,38	1,0	1,89
COOL-LITE SKN 183 (II)	75%	12%	0,40	1,0	1,88
COOL-LITE SKN 176 (II)	70%	13%	0,37	1,0	1,89
COOL-LITE SKN 175 (II)	70%	14%	0,35	1,0	2,00
COOL-LITE SKN 165 (II)	61%	16%	0,34	1,0	1,79
COOL-LITE SKN 154 (II)	52%	19%	0,28	1,0	1,86
COOL-LITE SKN 145	41%	19%	0,22	1,1	1,86
COOL-LITE SKN 144 II	42%	20%	0,23	1,1	1,83
COOL-LITE XTREME 61/29 (II)	61%	11%	0,29	1,0	<b>2,10</b>
COOL-LITE XTREME 70/33 (II)	70%	11%	0,33	1,0	<b>2,12</b>
COOL-LITE XTREME 51/23 (II)	51%	13%	0,23	1,0	<b>2,22</b>

# Ug TGU + 2 X LOW E (0,01) + 2 X ARGONGAS (16 MM) + ZONNEWERING



\* 70/33 sinds 2018 en Ug 0,5 sinds 2020 (wijziging Europese norm)

# U<sub>g</sub> TGU + 2 X LOW E (0,01) + 2 X ARGONGAS (16 MM) + ZONNEWERING



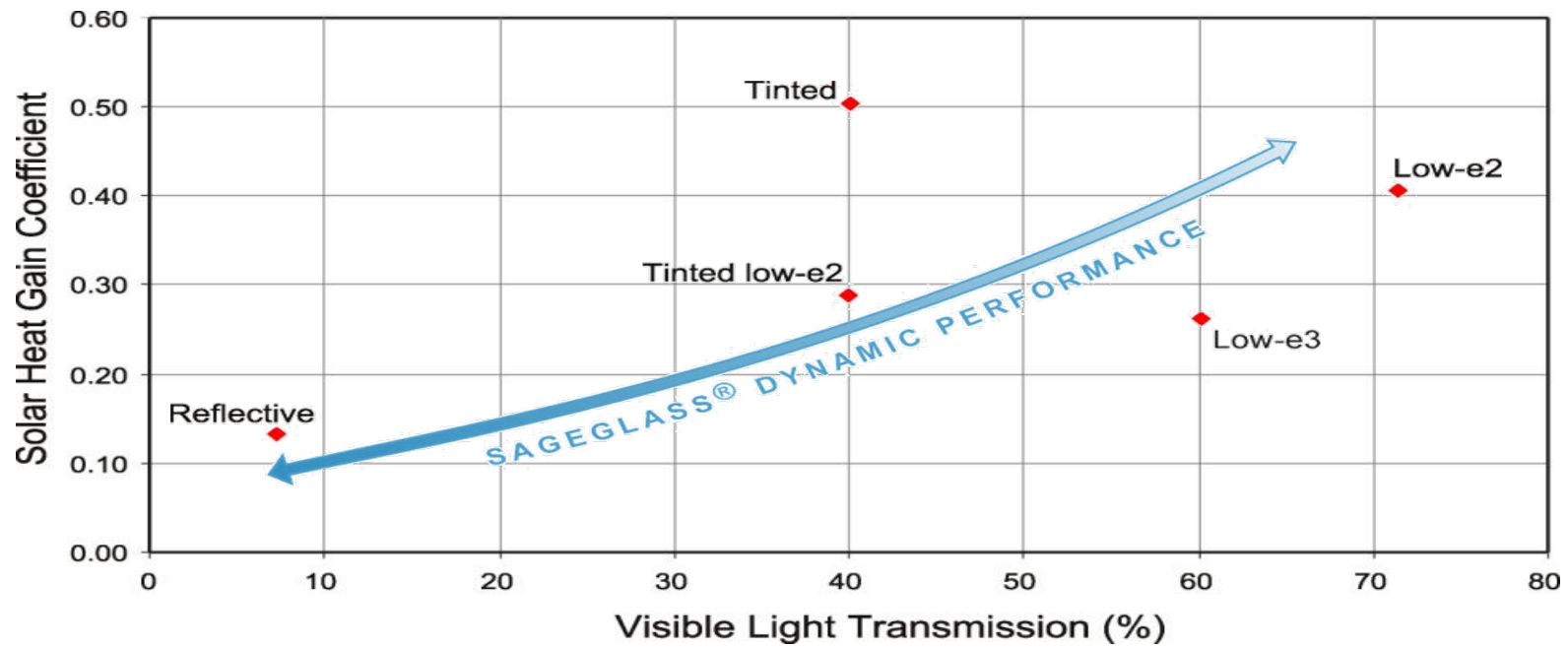
## Ug TGU

**SAMENSTELLING: 6# - 16 A – 4 - 16 A – ECLAZ LUMI #4**

**II → Verplicht te harden**

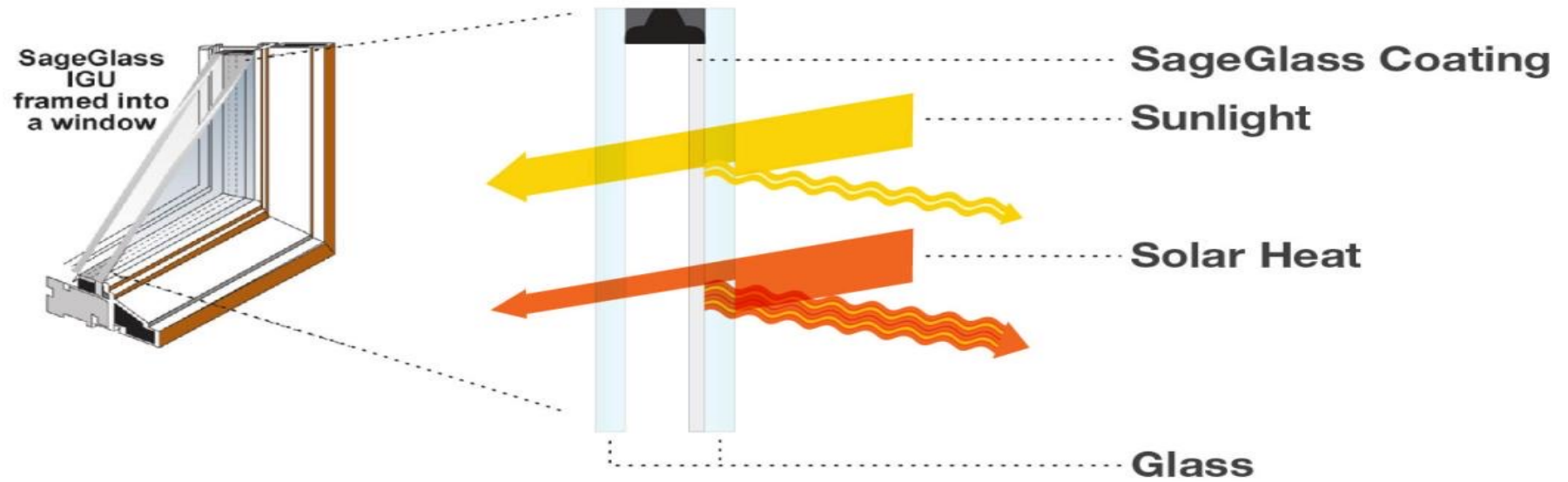
<b>Product</b>	<b>TL</b>	<b>Rl<sub>ext</sub></b>	<b>g</b>	<b>U<sub>g</sub></b>	<b>Selectiviteit</b>
<b>COOL-LITE XTREME 61/29 (II)</b>	56%	13%	0,27	0,5	2,07
<b>COOL-LITE XTREME 70/33 (II)</b>	65%	13%	0,31	0,5	2,10
<b>COOL-LITE SKN 183 (II)</b>	69%	14%	0,37	0,5	1,86

# SAGE GLASS®: DYNAMISCHE ZONWERING



# PRODUCT TECHNOLOGIE

- Clear State
- Tinted State





# CLUB PORTICELLO, OCONOMOWOC, WI



# CHABOT COLLEGE, HAYWARD, CA

---



# LANDIS HALL, GREENWICH, CT





SageGlass®



SageGlass Harmony in het Millennium Center



SAINT-GOBAIN

A yellow square logo with the text "SageGlass" in a sans-serif font.

SageGlass Harmony 18% TL (top) to 60% TL (bottom)

The Saint-Gobain logo, featuring a stylized red and blue graphic above the text "SAINT-GOBAIN" in a bold, sans-serif font.

SageGlass®



  
SAINT-GOBAIN

## EVOLUTIES IN ZONWEREND GLAS

**ESTHETISCH  
LAGE REFLECTIE**

**BESCHERMING VOGELS**  
Reflectie < 15%



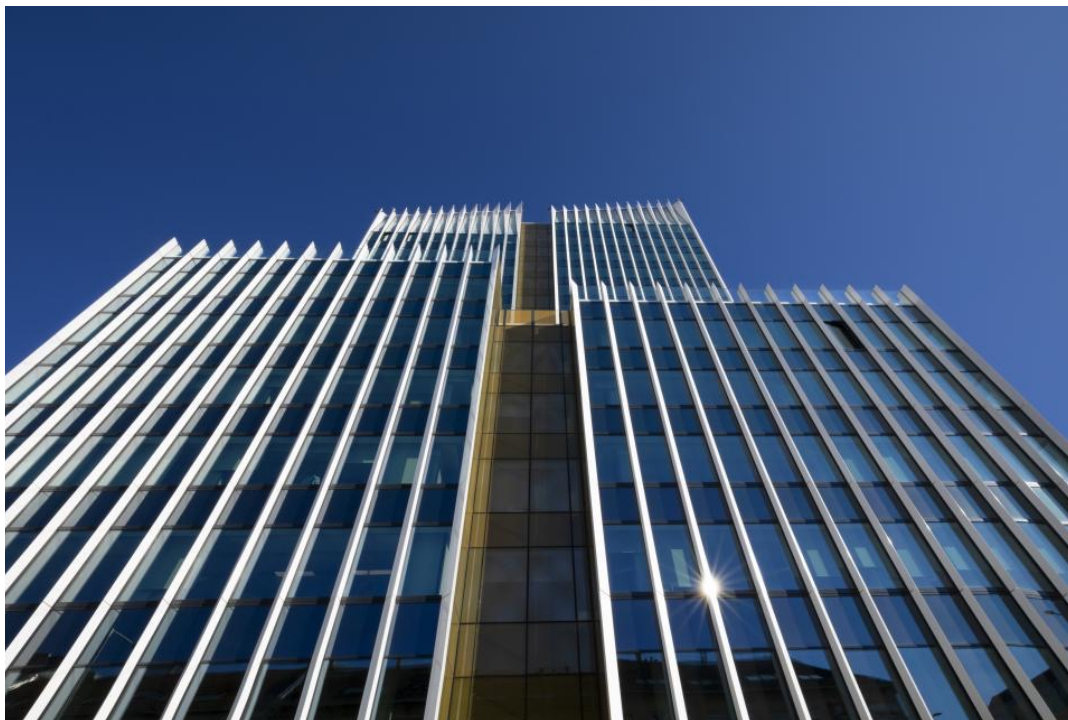
# EVOLUTIES IN ZONWEREND GLAS COATING DETECTIE





# BORSTWERINGEN

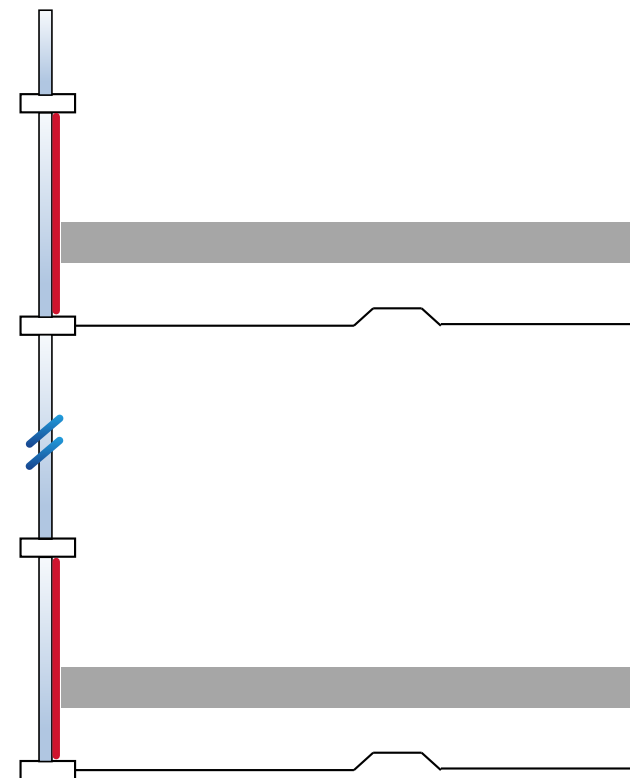
# GEVEL – DOORKIJK EN BORSTWERING



**BORSTWERING**

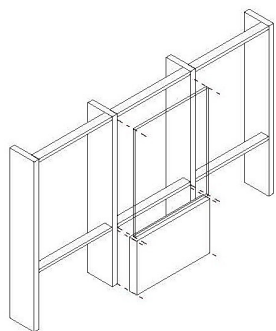
**DOORKIJK**

**BORSTWERING**

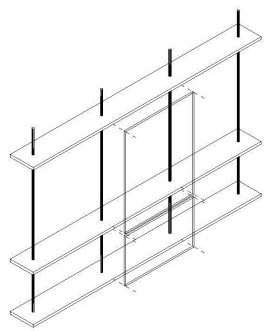


**VLIESGEVEL**

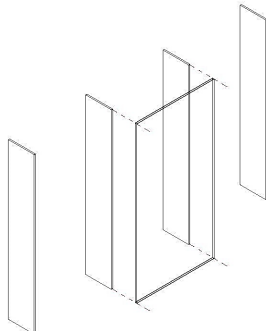
# GEVEL – FAÇADE TYPOLOGIEËN – KEUZE ARCHITECT/OPDRACHTGEVER



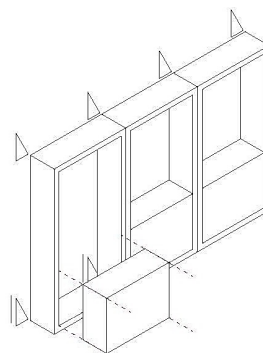
Post and Beam  
Façade



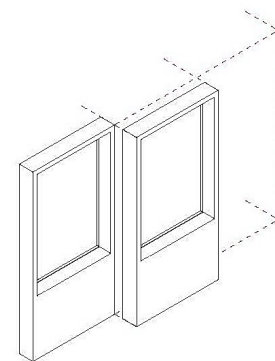
Beam  
Façade



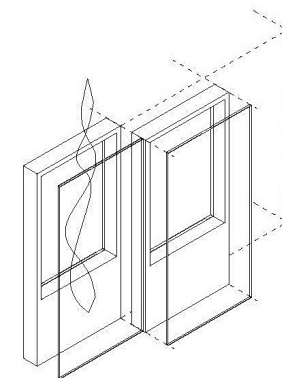
Post  
Façade



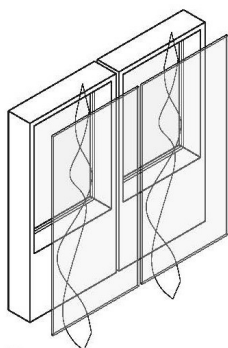
Curtain Wall  
Façade



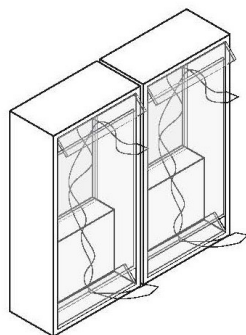
System  
Façade



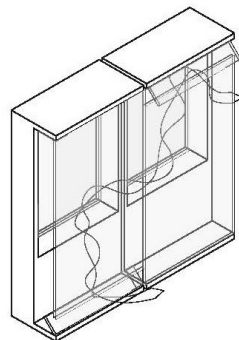
Double  
Façade



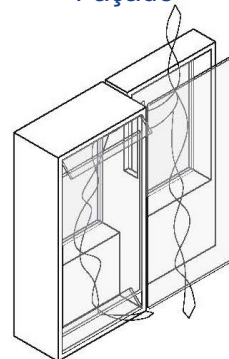
Second Skin  
Façade



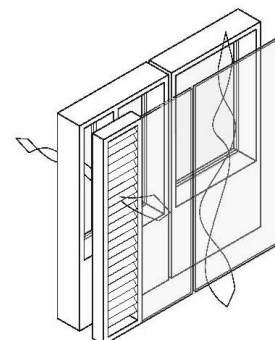
Box Window  
Façade



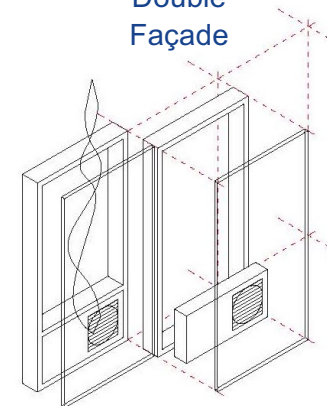
Corridor  
Façade



Shaft Box  
Façade



Alternating  
Façade

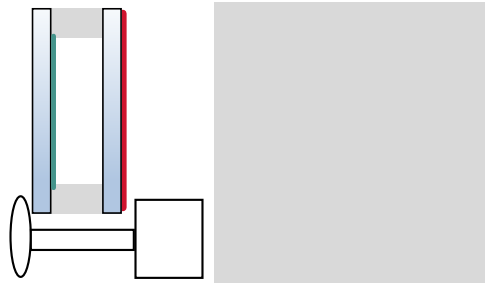


Closed Cavity  
Façade

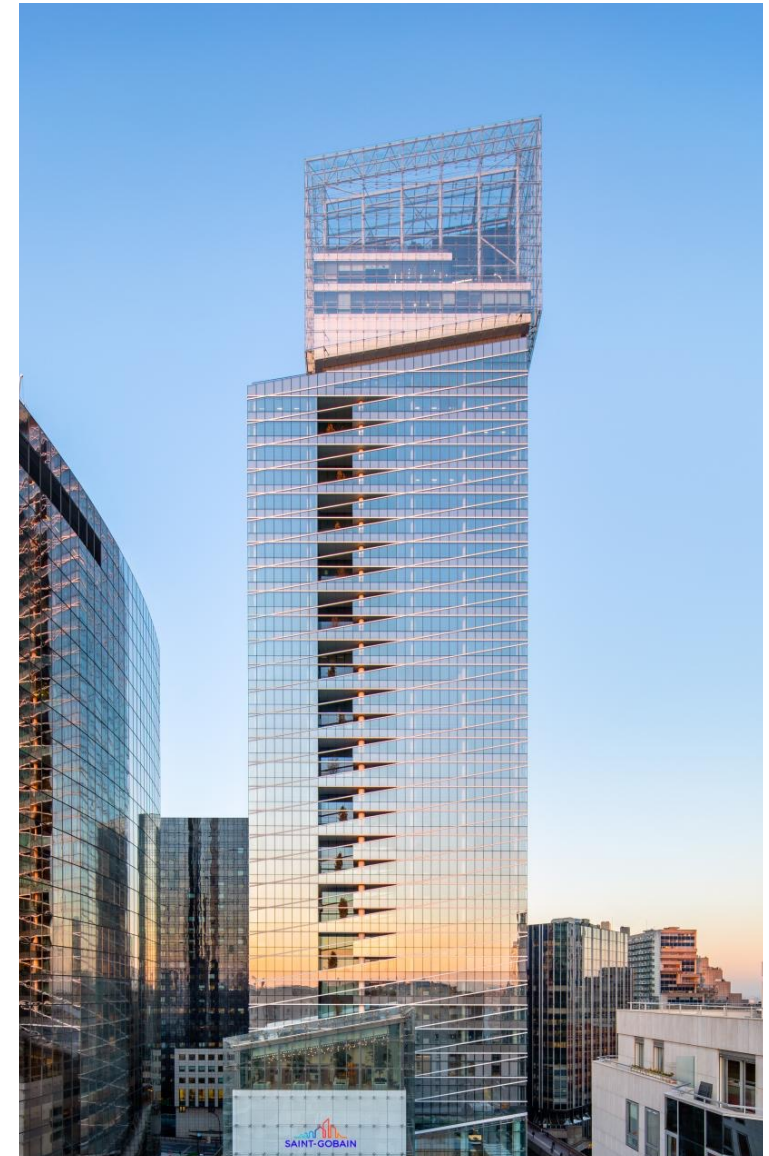
# GEVEL – KEUZE ARCHITECT EN BOUWHEER

Reflectie	Hoog	Laag
Verlijming	Ja	Nee
Glas	Enkel	Dubbel

- Emalit: Emaillé op #4
- Glas is ondoorzichtig, of wordt voor een ondoorzichtige wand geplaatst
- Veel warmte-opstapeling in en/of achter het glas: groot breukrisico !
- Alle ruiten **altijd thermisch behandeld**
- Minimum glasdikte: 6 mm
- Bij dubbel glas:
  - beide bladen zelfde dikte
  - Spouw: maximum 9mm (advies)



SAINT-GOBAIN GLASS

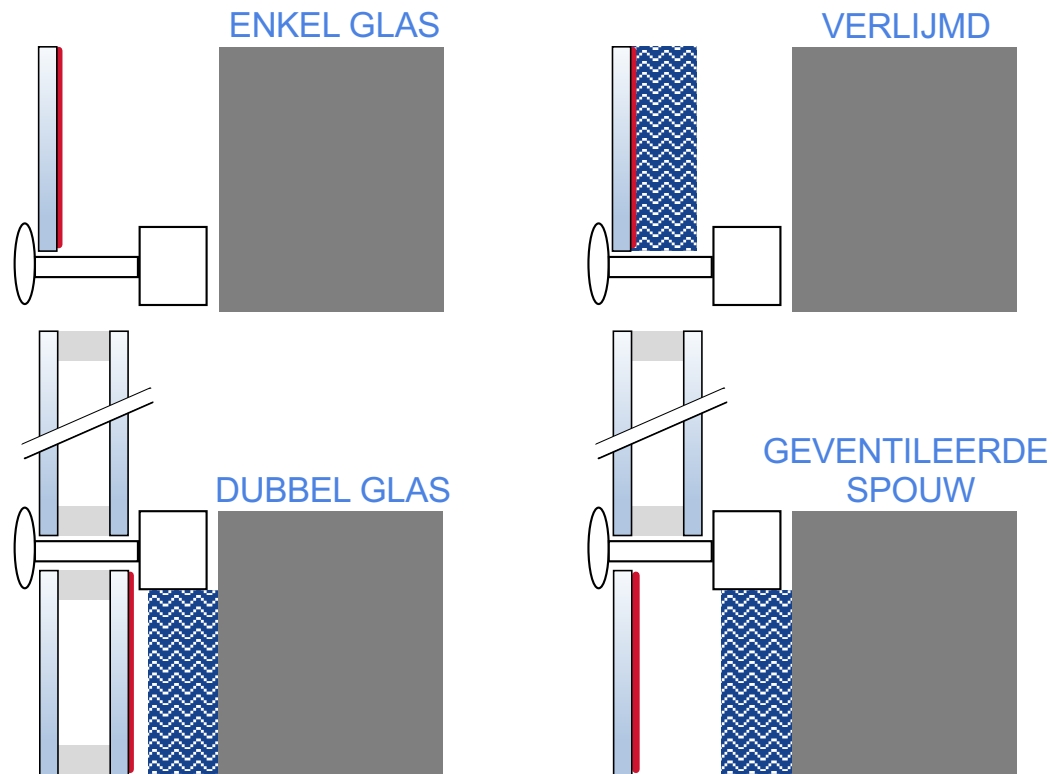


## GEVEL – STERKE REFLECTIE OF LIEVER NIET?



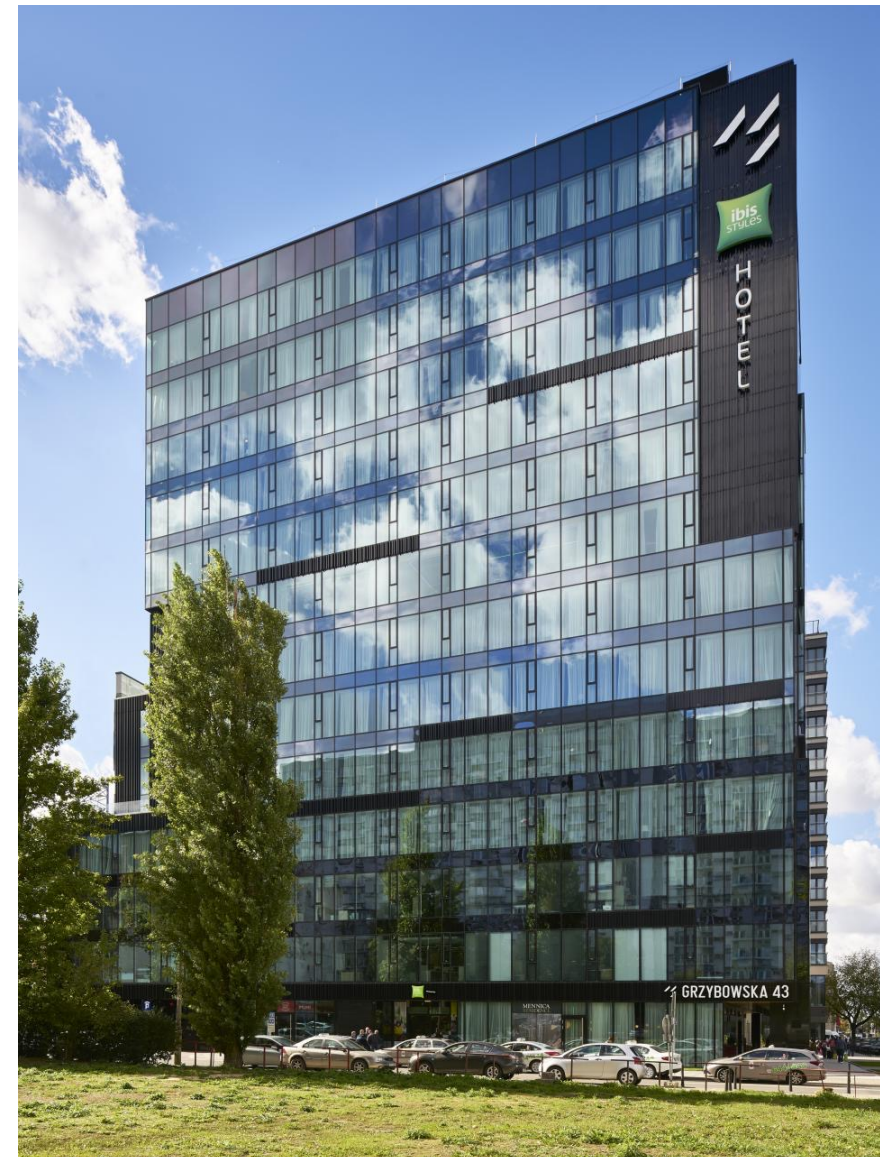
Hoe hoger de lichttransmissie (TL), hoe moelijker het uniform uitzicht

## BORSTWERING – ENKEL OF DUBBEL GLAS



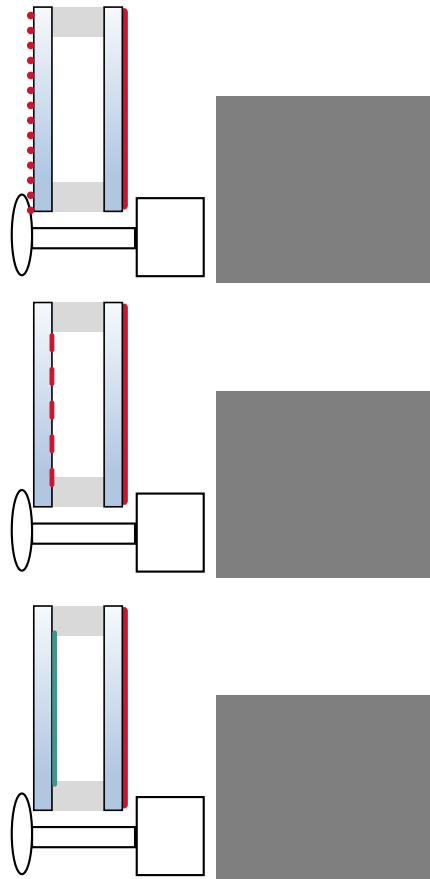
Niet in drievoudig glas  
Afraden in gelaagd glas (warmte absorptie)  
Bij gebruik van coating in DGU altijd hardbare coatings

SAINT-GOBAIN GLASS



## BORSTWERING – DECORATIEVE MOGELIJKHEDEN

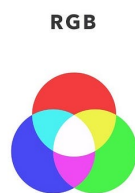
- Figuurglas .....  
• Zeefdruk - - - - -
- Oppervlakte bewerking...
- Coatings —————
- Emaillering —————
- Matching of geen matching
- Sterk reflecterend of niet
- Enkel of dubbel
- Altijd met hardbare coatings



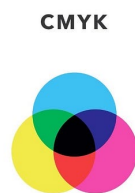
# DIVERSE MOGELIJKHEDEN IN ENKEL EN/OF DUBBEL GLAS

EMALIT: Matching doorzicht met niet doorzicht

RAL CLASSIC	
Geeltinten	30
Oranjetinten	14
Roodtinten	25
Violettinten	12
Blauwtinten	25
Groentinten	37
Grijstinten	38
Bruintinten	20
Wit- & zwarttinten	15



Digital / Web



Print

PMS



Offset Print

Niet alle kleuren !



# GLASS ACADEMY 3

AKOESTIEK





## AKOESTIEK VAN RAMEN



## INHOUD

1. WAT IS GELUID?
2. GELUIDSPERCEPTIE
3. GELUIDSBEPERKING
4. AKOESTIEK ENKELE BEGLAZING
5. AKOESTIEK ISOLERENDE BEGLAZING
6. OVERZICHT



SAINT-GOBAIN GLASS



# WAT IS GELUID?



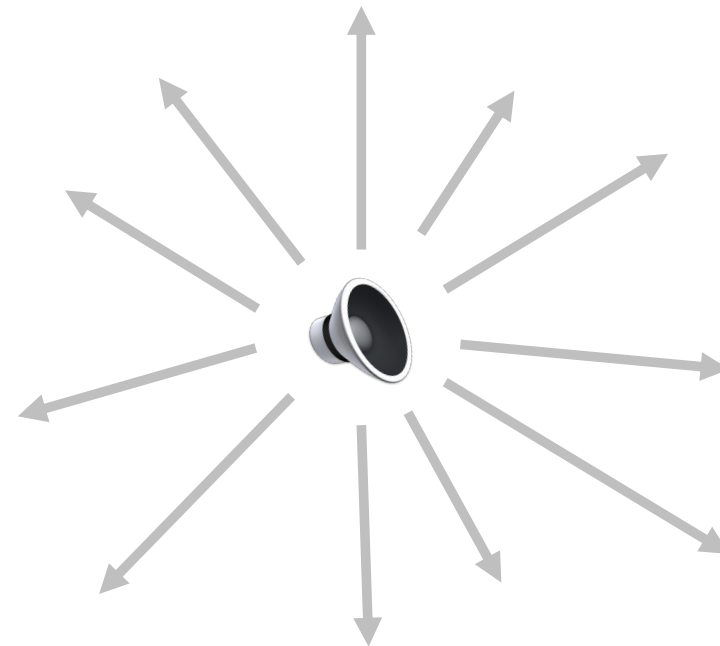
## GELUID

- Geluid is een fysisch gegeven
- Elke molecule beweegt over een zeer kleine afstand, maar dit is voldoende om tegen mekaar te botsen
- Het (geh)oor ontvangt en zet deze trillingen om via de hersenen en zet ze om in een geluidswaarneming
- Geluid wordt voortgepland door trillingen van moleculen in een gas, een vloeistof of een vast lichaam



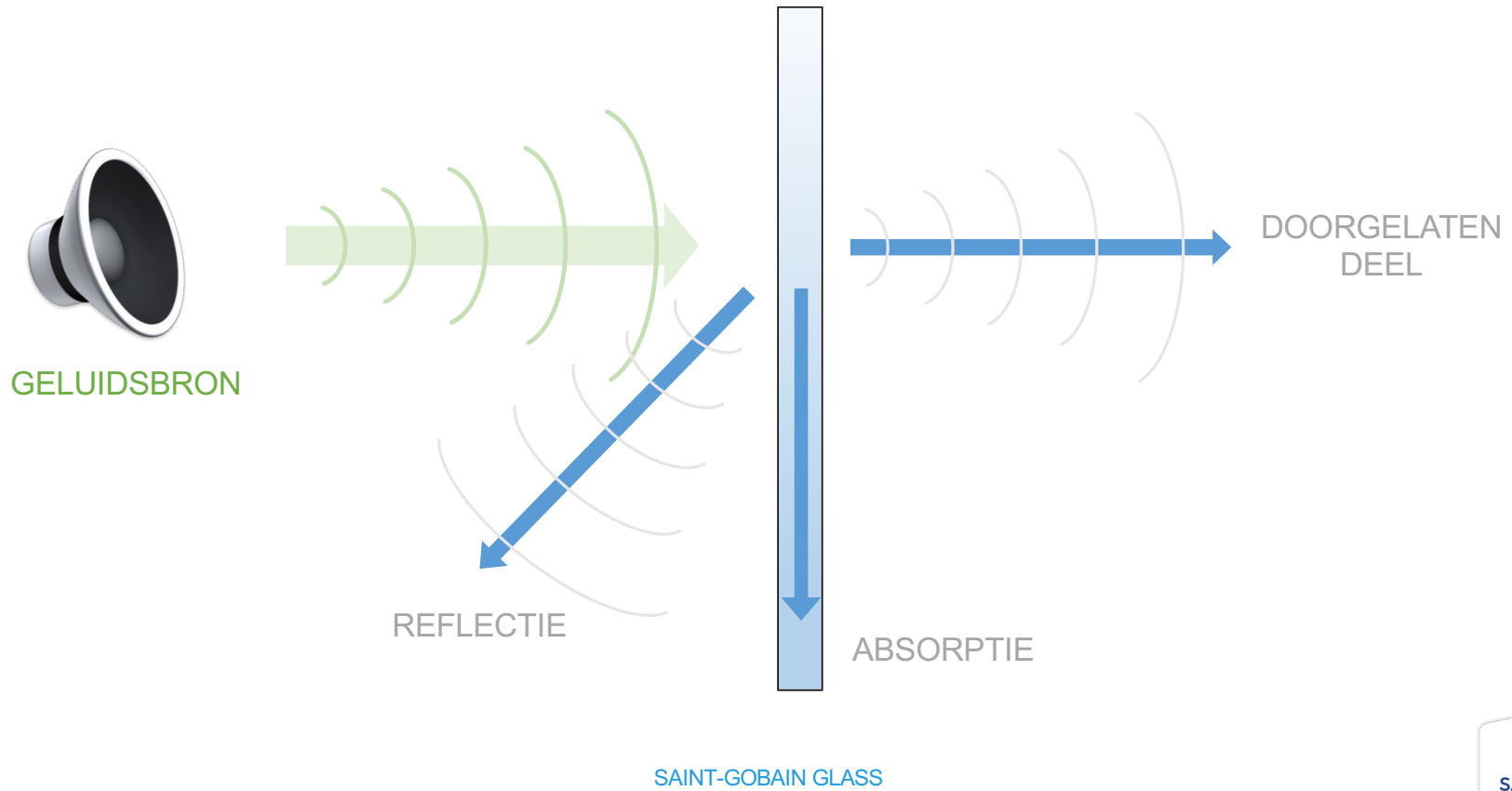
## GELUID

- Geluid beweegt in alle richtingen
- Hoe verder van de bron, hoe zachter het geluid



## GELUID

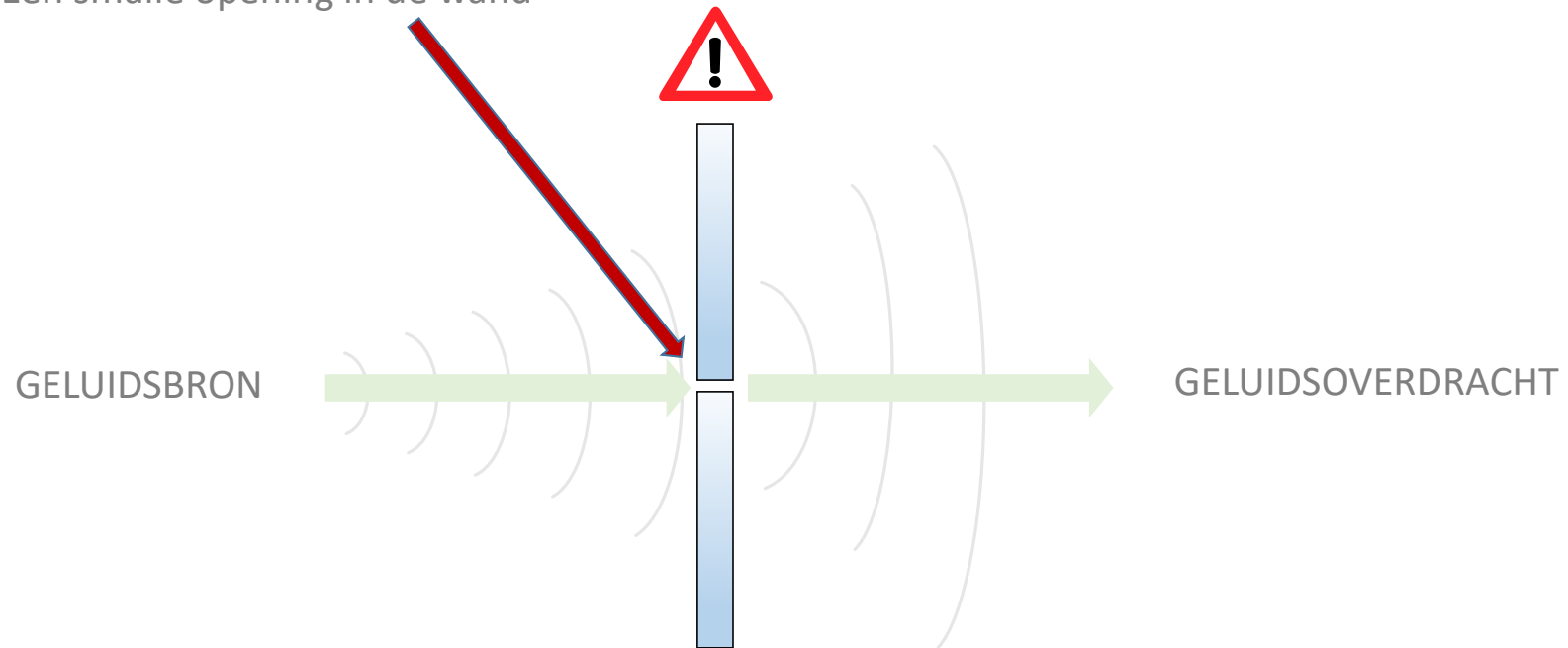
- Geluid ontmoet een wand





## GELUID

- Een smalle opening in de wand

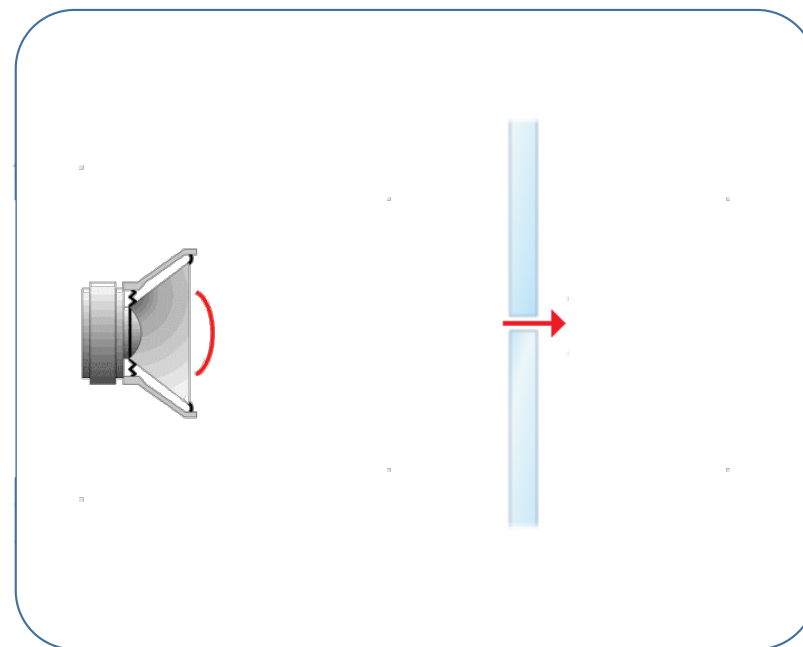
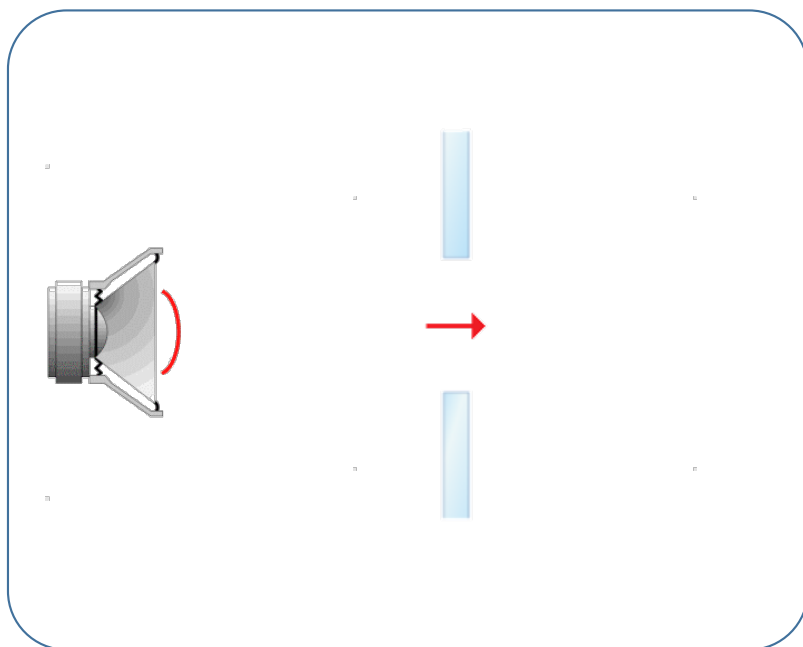


SAINT-GOBAIN GLASS

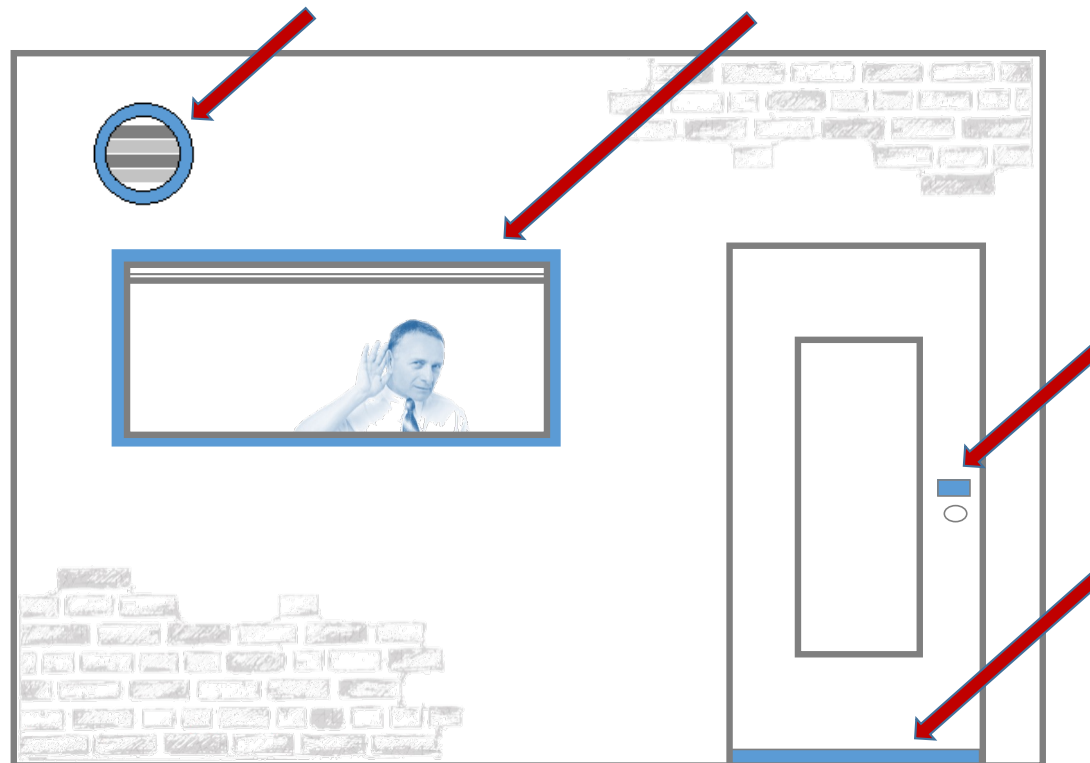


## GELUID

- Een smalle opening in de wand?



ELKE OPENING GEEFT EEN GELUIDSLEK

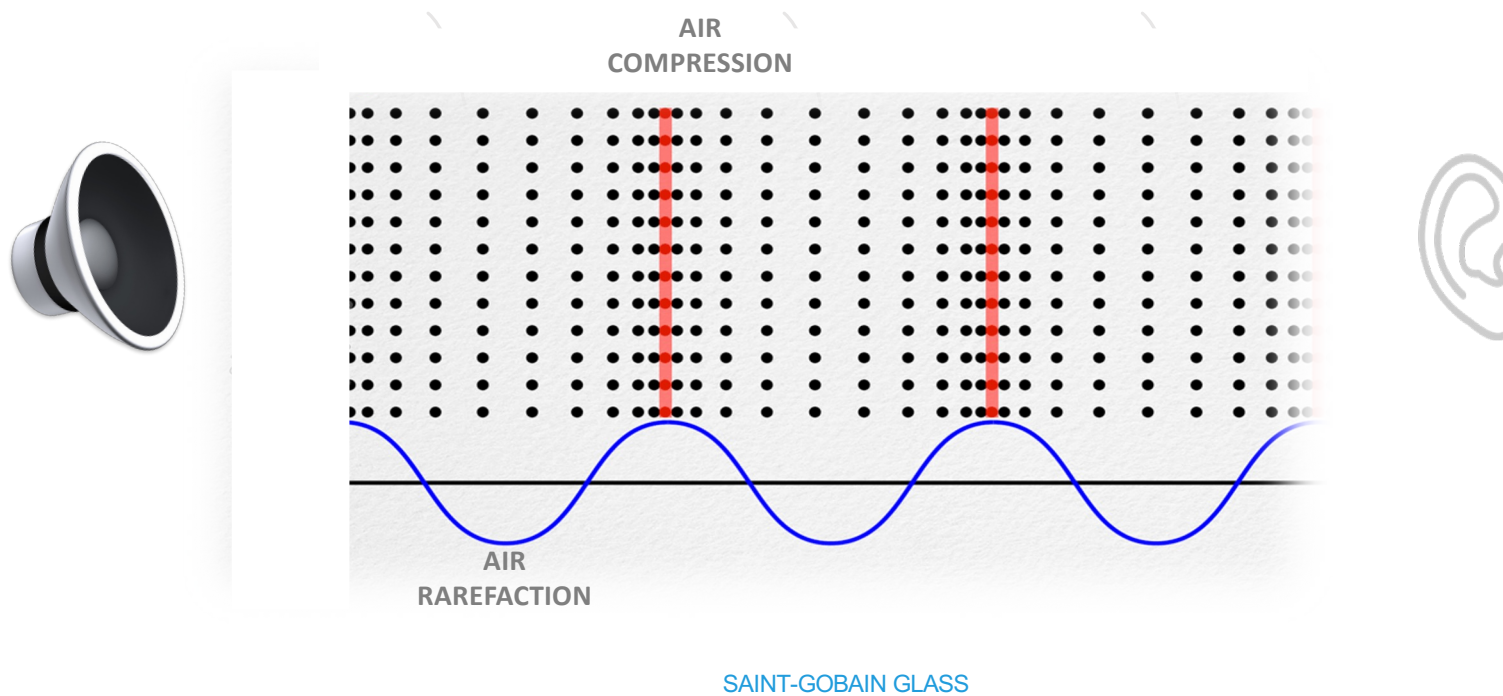


SAINT-GOBAIN GLASS



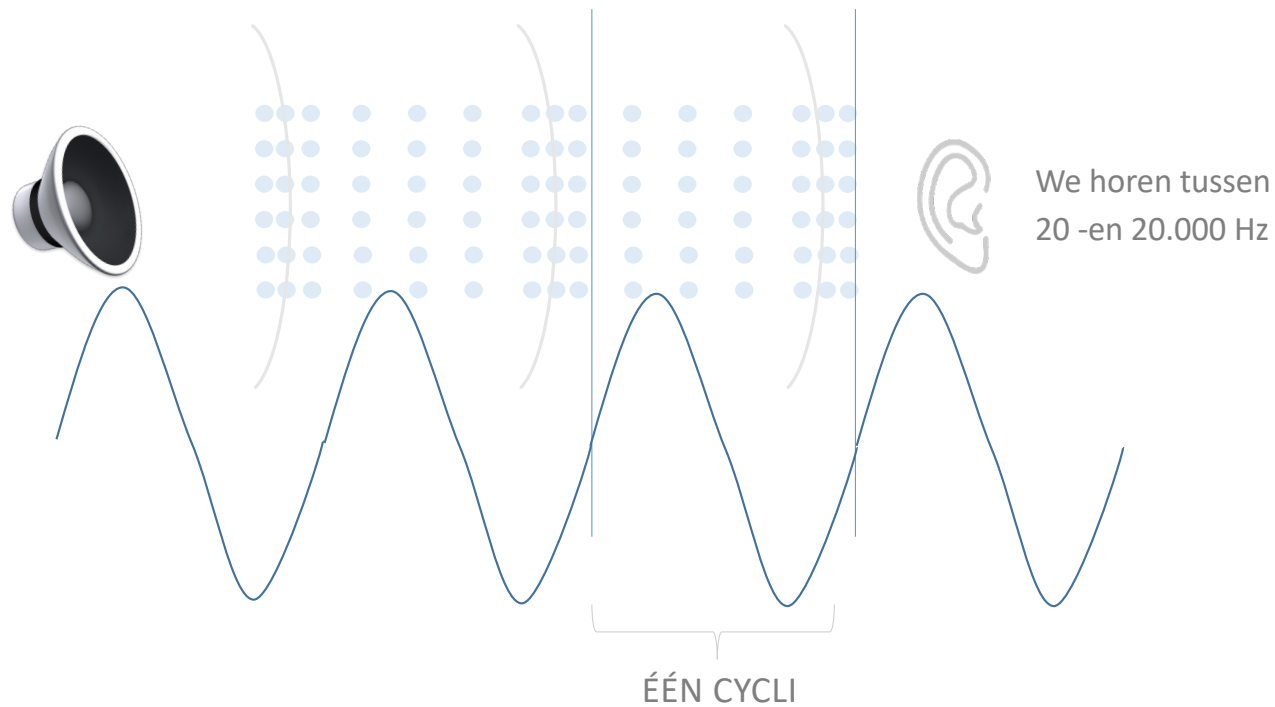
## GELUIDSGOLVEN

- Lucht wordt samengeperst (compression) en uitgerokken (rarefaction) door de trillingen.
- Drukverschillen verplaatsen zich in de vorm van geluidsgolven



# FREQUENTIE

- Frequentie *Hertz (Hz)* = Aantal cycli per seconde

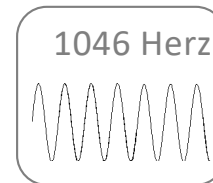


HOGE FREQUENTIE  
=  
HOGE TONEN

LAGE FREQUENTIE  
=  
LAGE TONEN

## FREQUENTIE

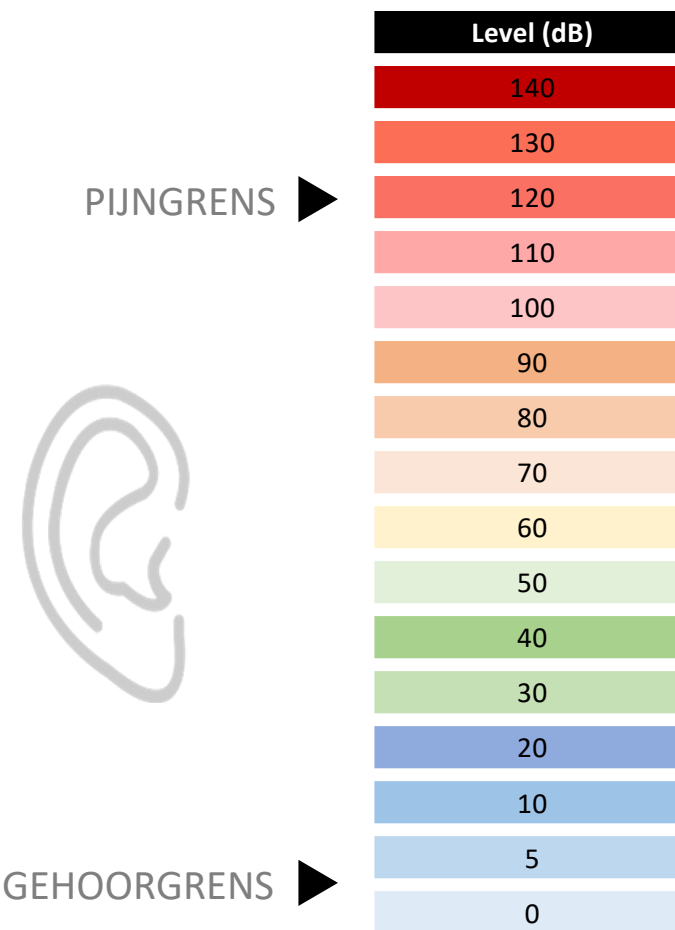
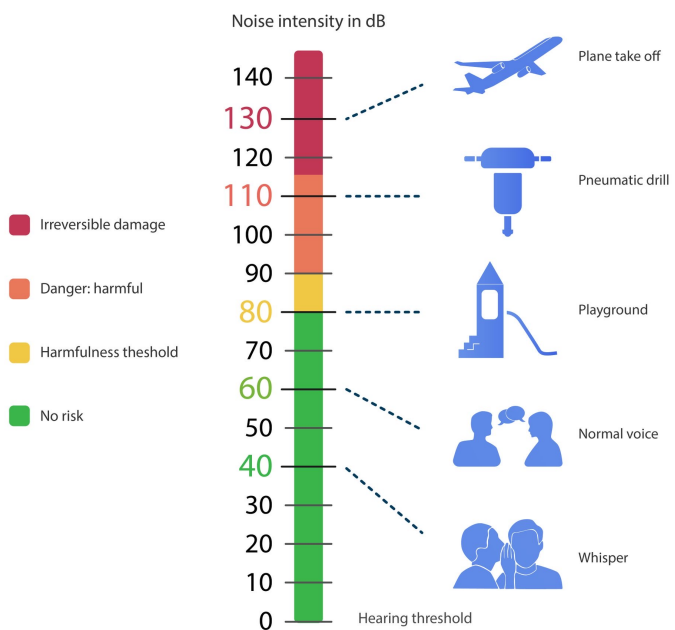
- Voorbeeld verschillende frequenties



MENSELIJK GEHOOR IS  
MINDER GEVOELIG VOOR  
LAGE TONEN DAN VOOR  
HOGE TONEN

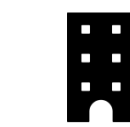
# GELUIDSSTERKTE

- Geluidssterkte wordt gemeten in *Decibels (dB)*



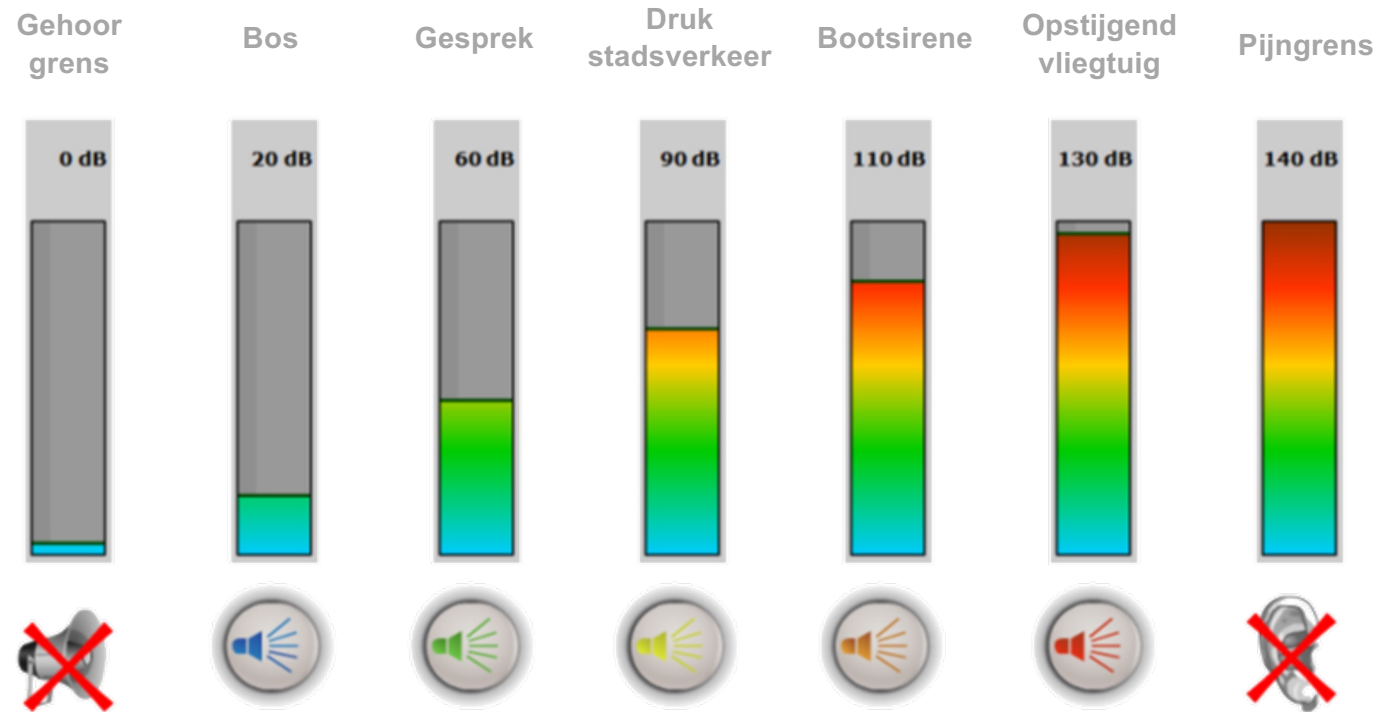
## GELUIDSSTERKTE

Level (dB)	Geluidsindruk	Soort geluid
140		
130	Onverdraaglijk	Sirene
120		
110	Pijnlijk	Jet
100		Pneumatische Drillboor
90		Drukke straat
80	Verdraagbaar	
70		Wegverkeer
60	Gemiddeld	Gesprek
50		
40	Rustig	Stil appartement
30		Woning op de buiten
20	Zeer rustig	
10		Stil bos
5		
0	Stilte	Gehoorgrens





# GELUIDSSTERKTE






## GELUIDSSTERKTE

- Logaritmische schaal!

		
ÉÉN GELUIDSRON VAN 50 dB	TWEE GELUIDSRONNEN VAN 50 dB	VIER GELUIDSRONNEN VAN 50 dB
50 dB	53 dB	56 dB



## GELUIDSSTERKTE

		
REDUCTIE -3 dB	REDUCTIE -5 dB	REDUCTIE -10 dB
Hoorbaar verschil	Klasse beter	Halvering



## GELUID – TWEE VOORNAAMSTE EIGENSCHAPPEN

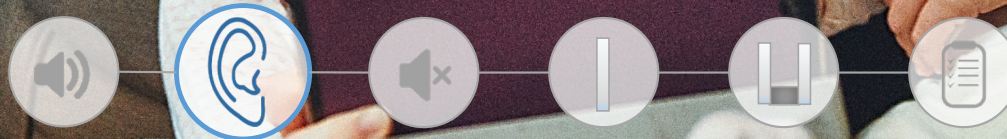
FREQUENTIE	Eenheid: Hertz (Hz)	Lage toon = lage frequentie Hoge toon = hoge frequentie
GELUIDSSTERKTE	Eenheid: Decibel (dB)	Stil of Luid



SAINT-GOBAIN GLASS



# GELUIDSPERCEPTIE



## GELUIDSPERCEPTIE

- Geluid en lawaai zijn niet uitsluitend een samenspel van fysieke elementen zoals trillingen, frequenties, geluidsniveau enz...
- Geluidspceptie is individueel en dus ook subjectief afhankelijk van :
  - De luisteraar
  - De omstandigheden
  - De duurtijd van het geluid



## GELUIDSPERCEPTIE



### MIX VAN GELUIDEN

- Een zuivere toon trilt in een enkele frequentie: bvb: muzikale noot
- Het dagelijks geluid is echter een mix van vele geluiden

### VOORBEELDEN

- Het geluid van een sirene gedurende enkele ogenblikken is storend. Een sirene geluid dat niet stopt wordt zeer storend en kan zelfs pijnlijk worden
- Een motorfietsgeluid tijdens een stille nacht merken wij dadelijk op terwijl hetzelfde geluid verloren gaat in het verkeerslawaaï tijdens de piekuren.



## GEHOORSPERCEPTIE

### HOGE TONEN

Rond 4000 Hz hoort de mens het beste

→ Geluidsdrempel 5dB

Hoe ouder de persoon, hoe moeilijker de hoge frequenties kunnen worden waargenomen.

Tot 15.000 Hz i.p.v. 20.000 Hz

### LAGE TONEN

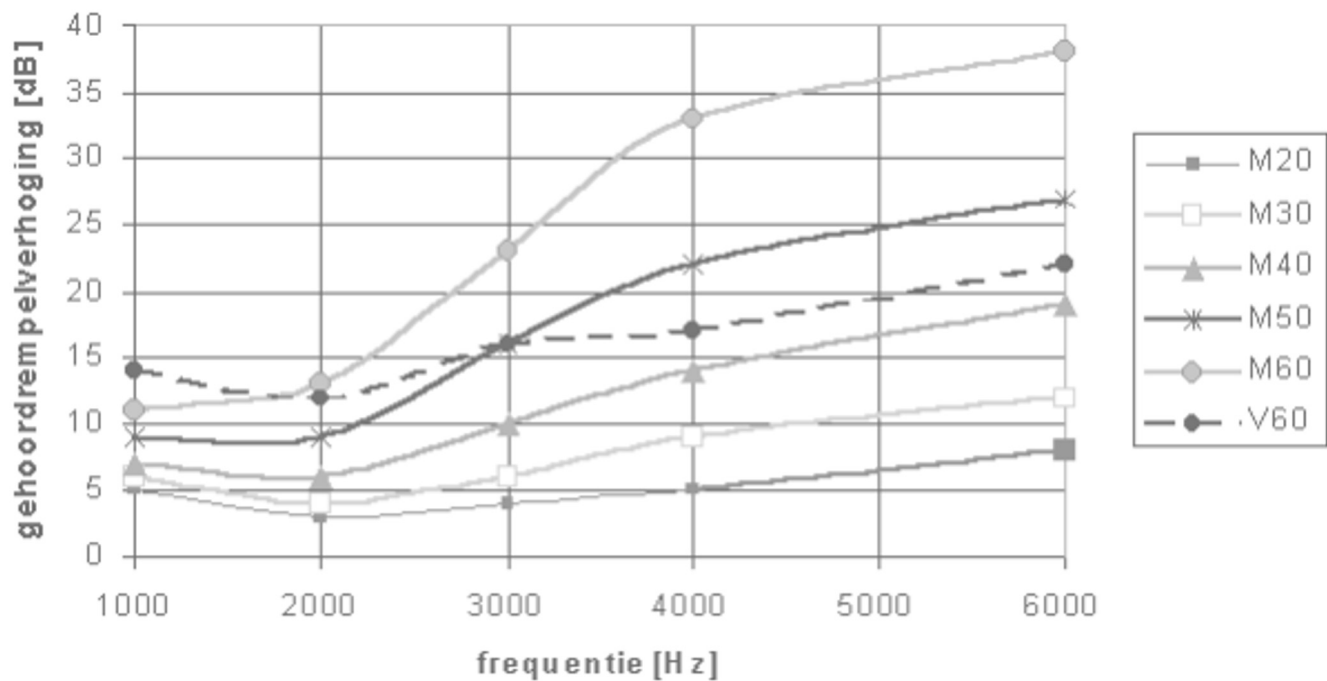
Gehoorsdrempel 100Hz: 28dB

Gehoorsdrempel 10Hz: 95 dB

Bij lage frequenties wordt geluid eerder gevoeld dan gehoord.

Verskil tussen perceptie van tonen bij verschillende personen in de laagste frequenties is zeer groot

## GEHOORSPERCEPTIE



Mannen leeftijd: 20 tot 60  
 Vrouwen leeftijd: 60

Bron: Occupational Health and Environment Control, Standard Number:1910.95 App F

SAINT-GOBAIN GLASS



## GEHOORSCHADE

- Ontstaat door beschadiging trilharen
- Schade door ouderdom: natuurlijke gehoorschade
- Vanaf 80 dB kan schade voorkomen
  - 80 dB → 8 uur
  - 83 dB → 4 uur (Elke 3 dB, halvering van de tijd)
  - 103 dB → 5 min
- Vanaf 120 dB kan directe schade



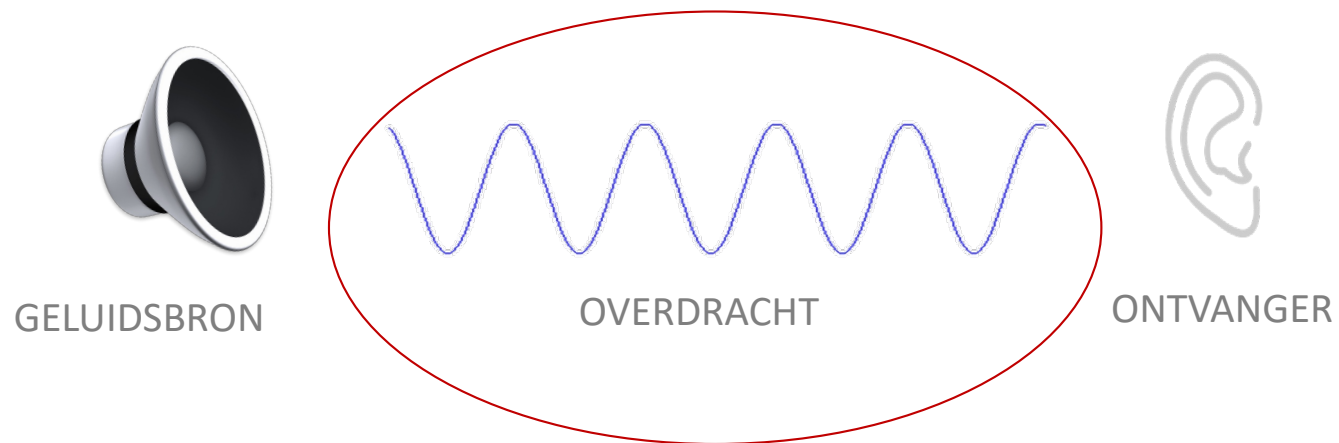
# GELUIDSBEPERKING



## GELUIDSBEPERKING

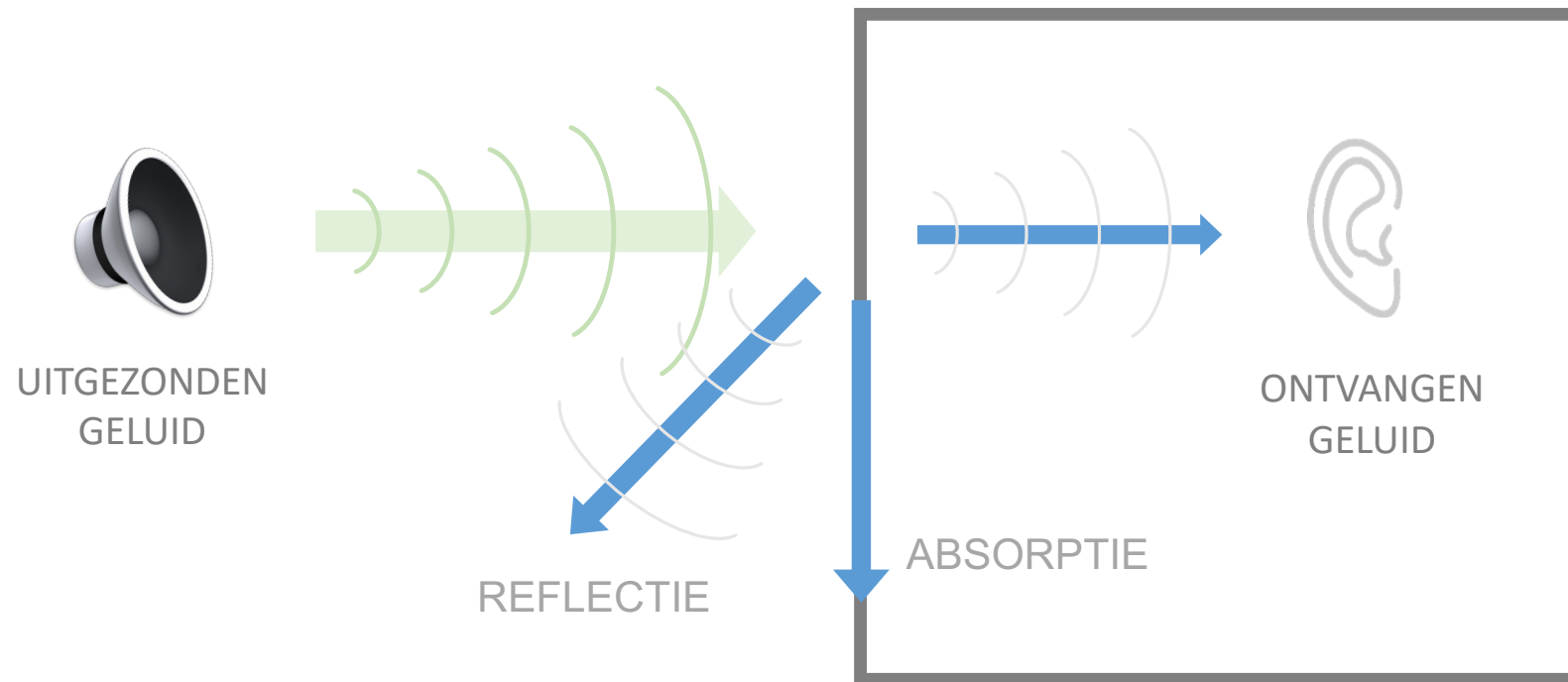
Drie mogelijke manieren om geluid te verminderen :

- Acties ten aanzien van de geluidsbron
- Acties ten aanzien van de ontvanger
- Acties ten aanzien van de geluidsoverdracht



## GELUIDSBEPERKING

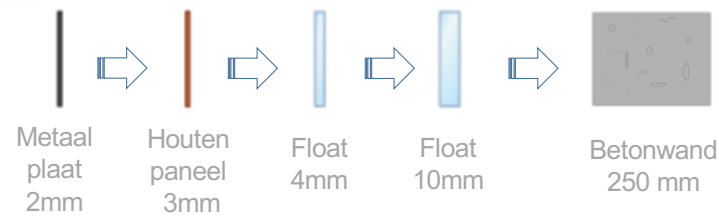
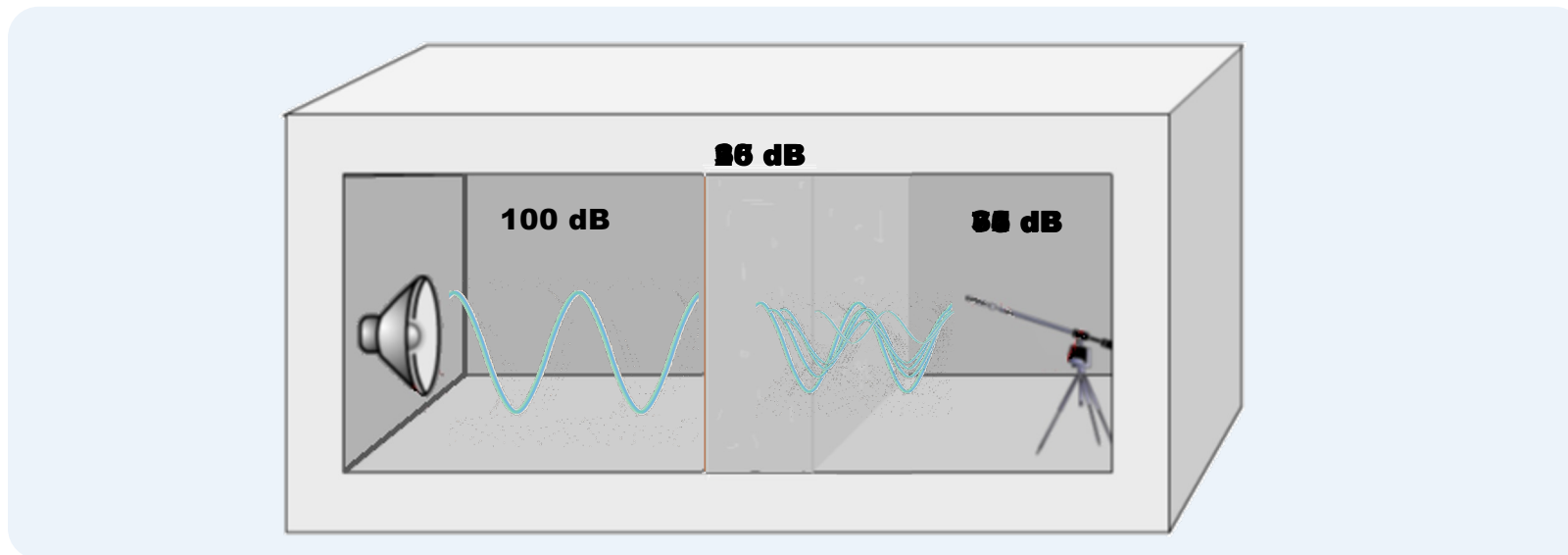
Afhankelijk van *absorptie* en *reflectie* materiaal



## GELUIDSBEPERKING

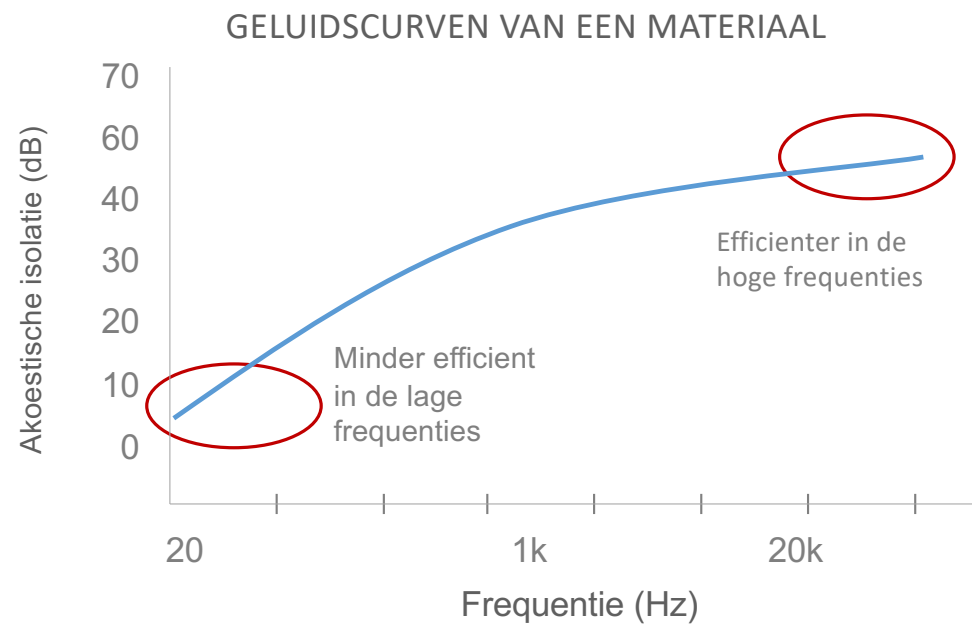


- *Absorptie* en *reflectie* zijn afhankelijk van *dikte* en *soort* materiaal.
- Virtueel labo:



## GELUIDSBEPERKING

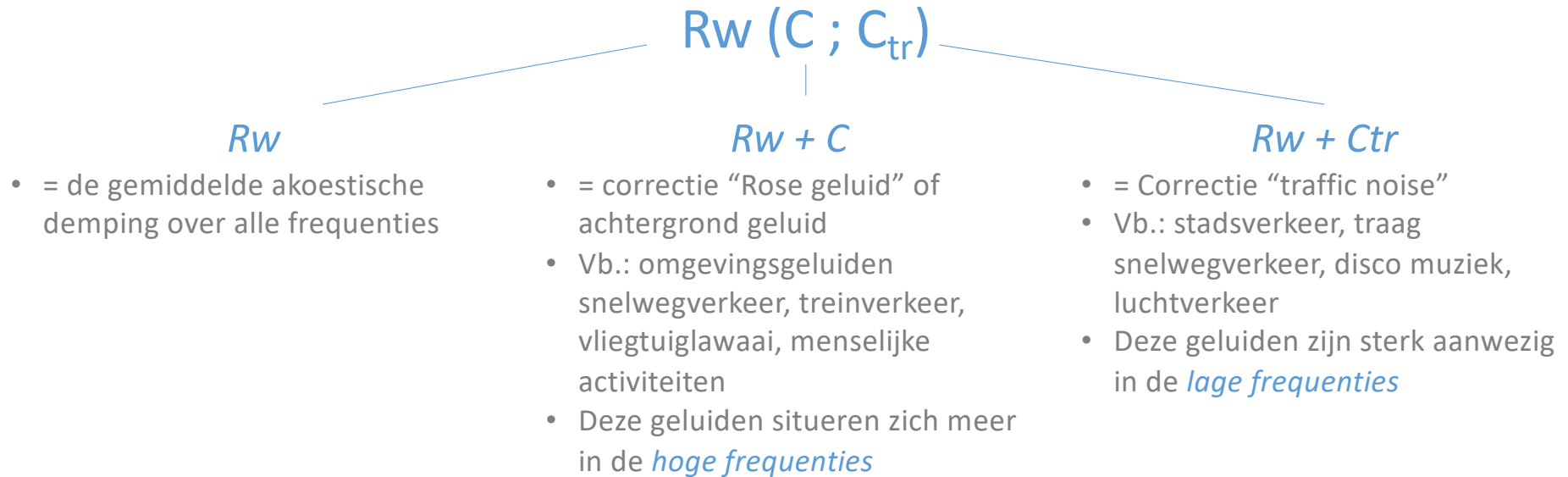
- In werkelijkheid is de geluidsreductie niet dezelfde in elke frequentie
- De geluidscurve van een materiaal geeft de prestaties weer in elke frequentie



SAINT-GOBAIN GLASS



## EENGETALS-AANDUIDING





## EENGETALS-AANDUIDING

- De methoden van meting en berekening zijn bepaald volgens *International standards*:
  - EN ISO 140
  - EN ISO 717
- De metingen en berekeningen gebeuren in laboratoria



- $R_w(C;Ctr)$ : deze waarde kan verschillen in functie van het laboratorium waar de testen uitgevoerd worden.
- → Helaas soms verschillen van 2 à 3 dB tussen twee laboratoria voor hetzelfde product.

## NORM NBN S01-400-1

- 2 prestatieniveaus:
  - Normaal (70% tevredenheid, economisch haalbaar)
  - Verhoogd (90% tevredenheid, specifieke wens van initiatiefnemers van het bouwproject, specifieke oplossingen en deskundige behandeling)

- Aantal criteria:
  - Luchtgeluidisolatie
  - Contactgeluidisolatie
  - Akoestische gevelisolatie
  - Lawaai van technische groepen
  - Nagalmtijd en absorptie

Tabel 1 - Eisen met betrekking tot de luchtgeluidisolatie tussen twee ruimten

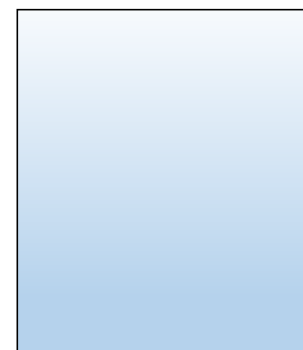
ZENDRUIMTE buiten de woning	ONTVANGSTRUIMTE binnen de woning	Normaal akoestisch comfort	Verhoogd akoestisch comfort
Elke ruimte	Elke ruimte uitgezonderd een technische ruimte of inkomhal	$D_{nT,w} \geq 54$ dB	$D_{nT,w} \geq 58$ dB
Elke ruimte van een nieuwbouw rijwoning	Elke ruimte van een nieuwbouw rijwoning uitgezonderd een technische ruimte	$D_{nT,w} \geq 58$ dB	$D_{nT,w} \geq 62$ dB
ZENDRUIMTE binnen de woning	ONTVANGSTRUIMTE binnen de woning	Normaal akoestisch comfort	Verhoogd akoestisch comfort
Slaapkamer, keuken, woonkamer en badkamer (die niet alleen toebehoort aan de slaapkamer/ontvangstruimte)	Slaapkamer, studeerruimte	$D_{nT,w} \geq 35$ dB	$D_{nT,w} \geq 43$ dB

# AKOESTIEK ENKELE BEGLAZING



## AKOESTIEK ENKELE BEGLAZING

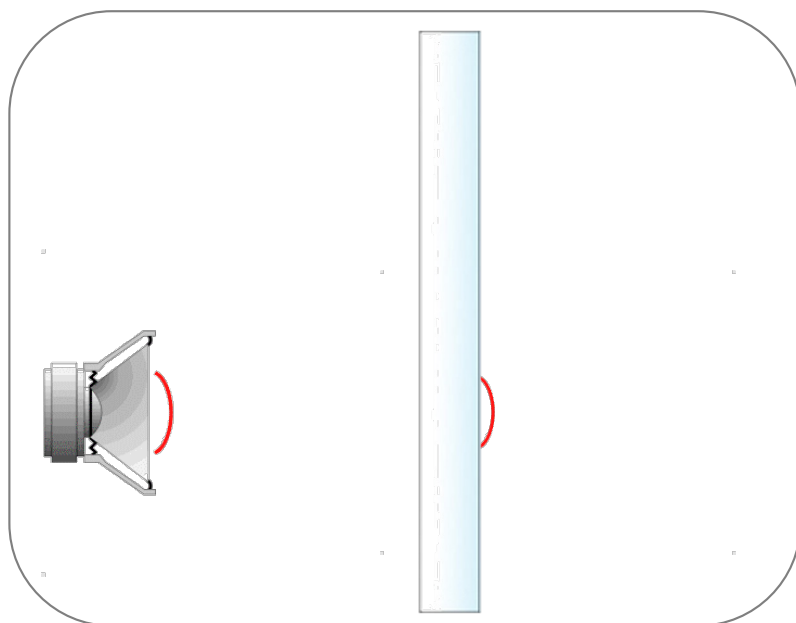
- Wet van de massa:
- → Dikker = zwaarder = minder trillingen



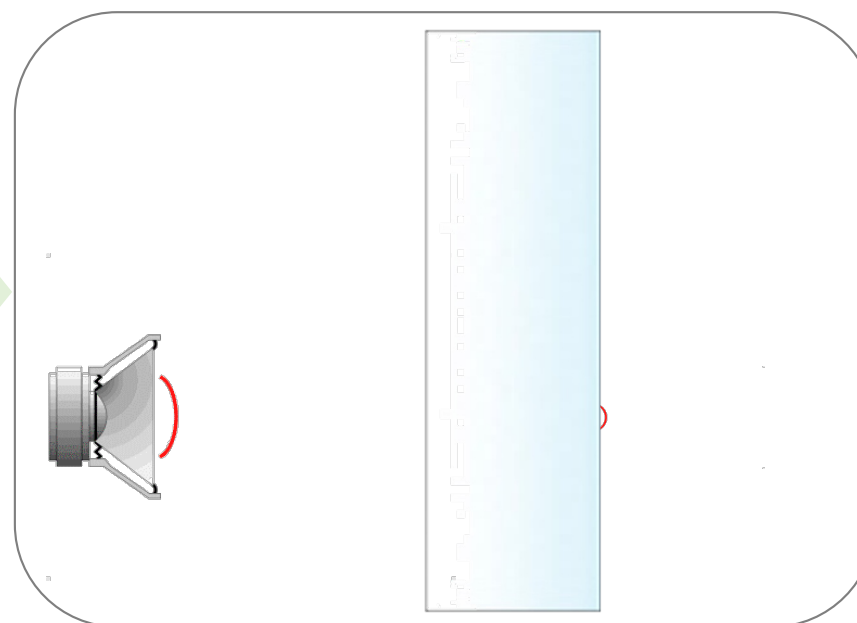
BETERE  
GELUIDSWERING

## AKOESTIEK ENKELE BEGLAZING

- Hoe dikker het glas, hoe beter!



Beperkte  
geluidsdemping

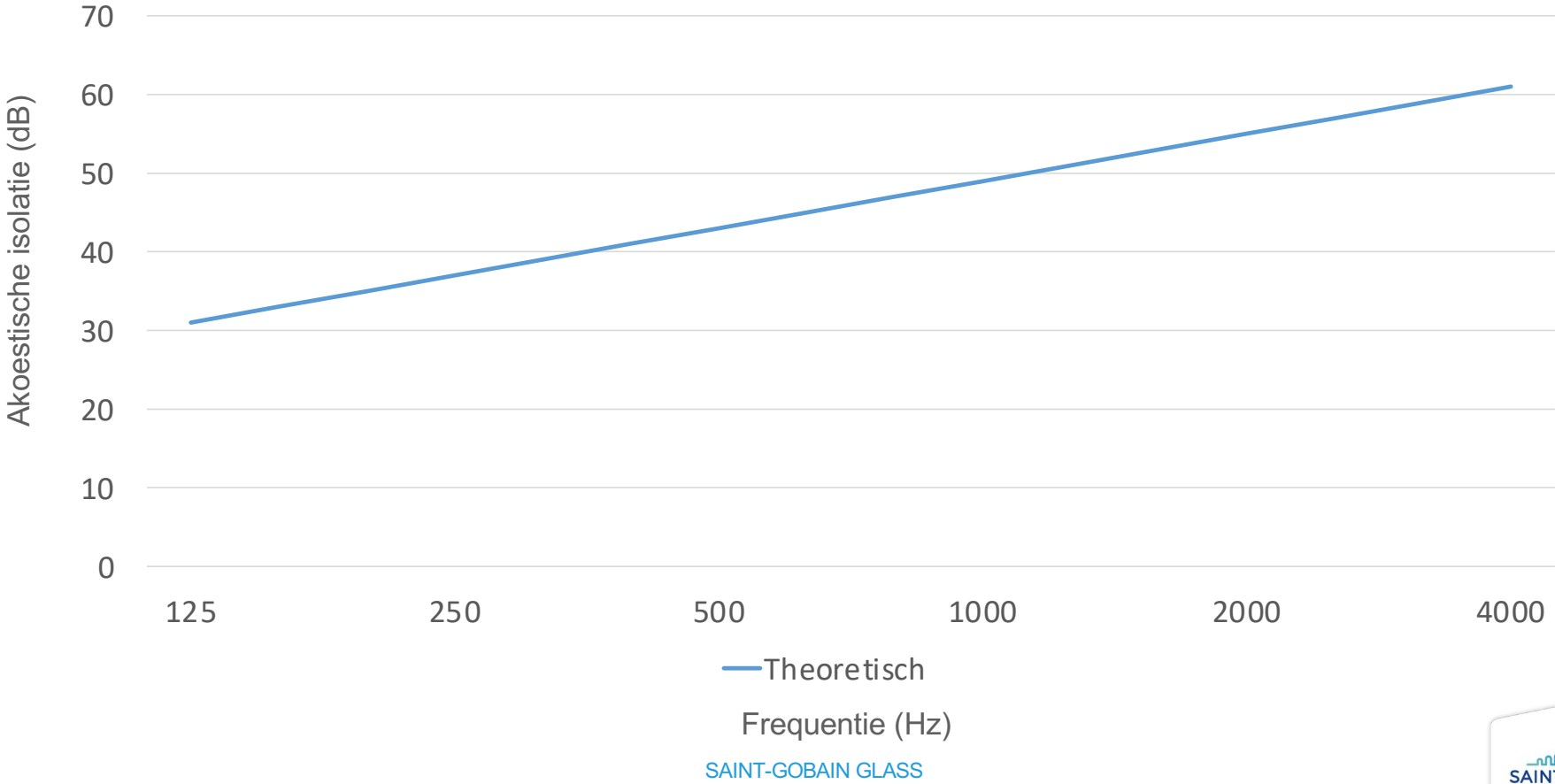


Betere geluidsdemping

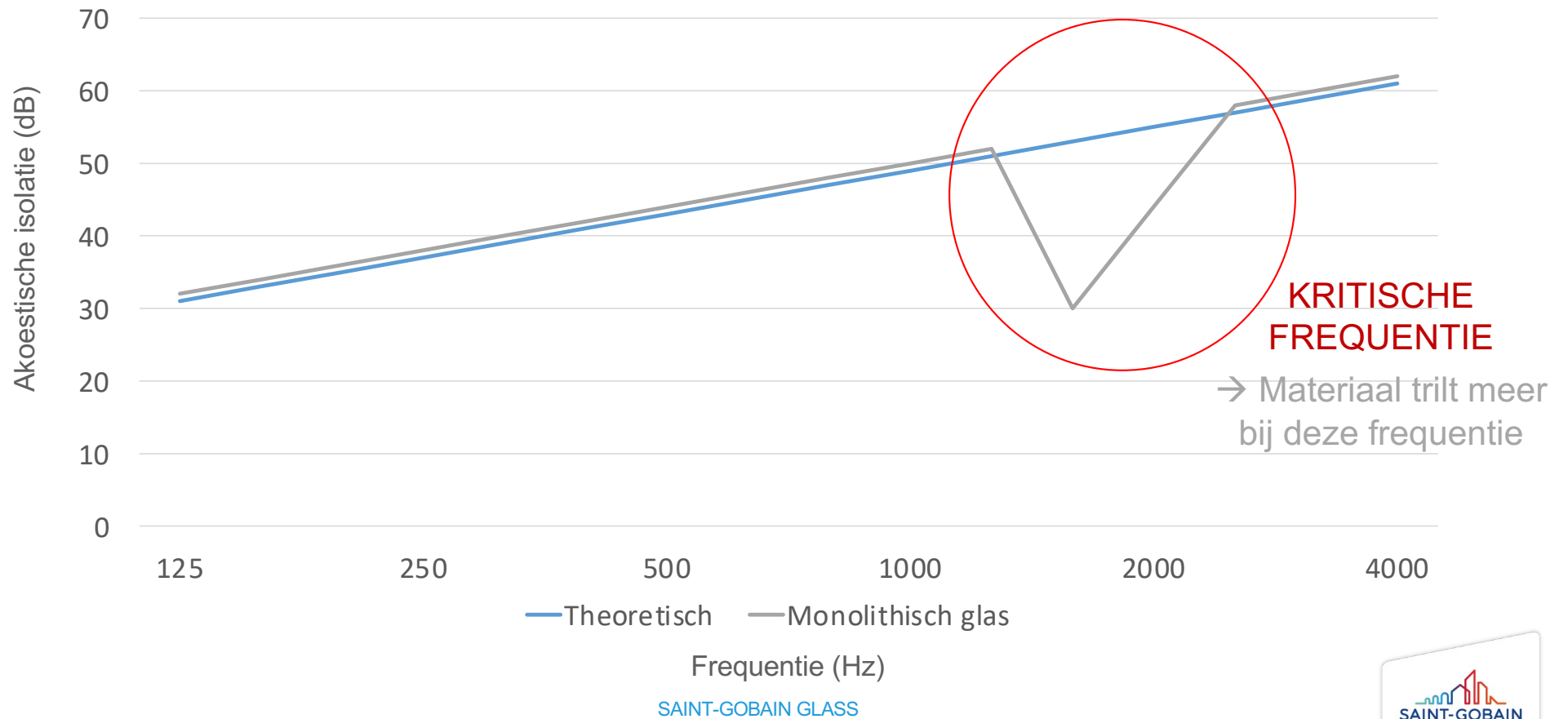
SAINT-GOBAIN GLASS



# AKOESTIEK ENKELE BEGLAZING - THEORETISCHE CURVE

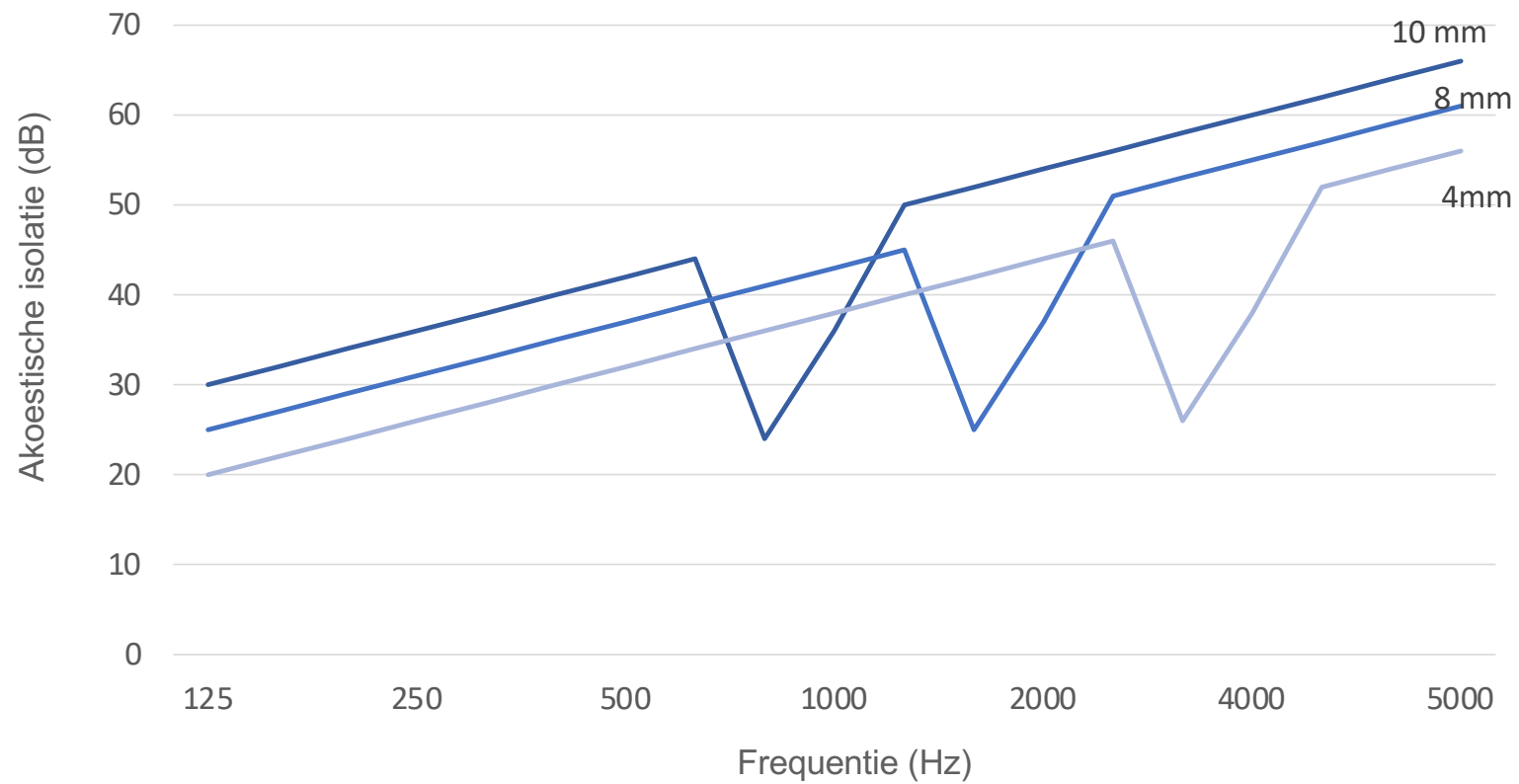


## AKOESTIEK ENKELE BEGLAZING - WERKELIJKE CURVE



## AKOESTIEK ENKELE BEGLAZING

- Hoe dikker het glas, hoe lager de kritische frequentie



SAINT-GOBAIN GLASS



## AKOESTIEK ENKELE BEGLAZING

### ■ Geluidswering

Dikte (mm)	$R_w(C;C_{tr})$ dB*
SGG PLANICLEAR 4 mm	30(-2;-2)
SGG PLANICLEAR 5 mm	31(-2;-2)
SGG PLANICLEAR 6 mm	32(-1;-2)
SGG PLANICLEAR 8 mm	33(-1;-2)
SGG PLANICLEAR 10 mm	35(-1;-2)
SGG PLANICLEAR 12 mm	36(-1;-2)
SGG PLANICLEAR 15 mm	37( 0;-2)
SGG PLANICLEAR 19 mm	38(-1;-3)

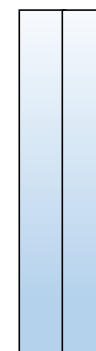


\* Geluidswering is niet identiek voor elke frequentie

## AKOESTIEK ENKEL GELAAGD GLAS

- 2 of meer glasbladen
- 1 of meerdere PVB folies (*PolyVinyl Butyral*)

→ STADIP PROTECT



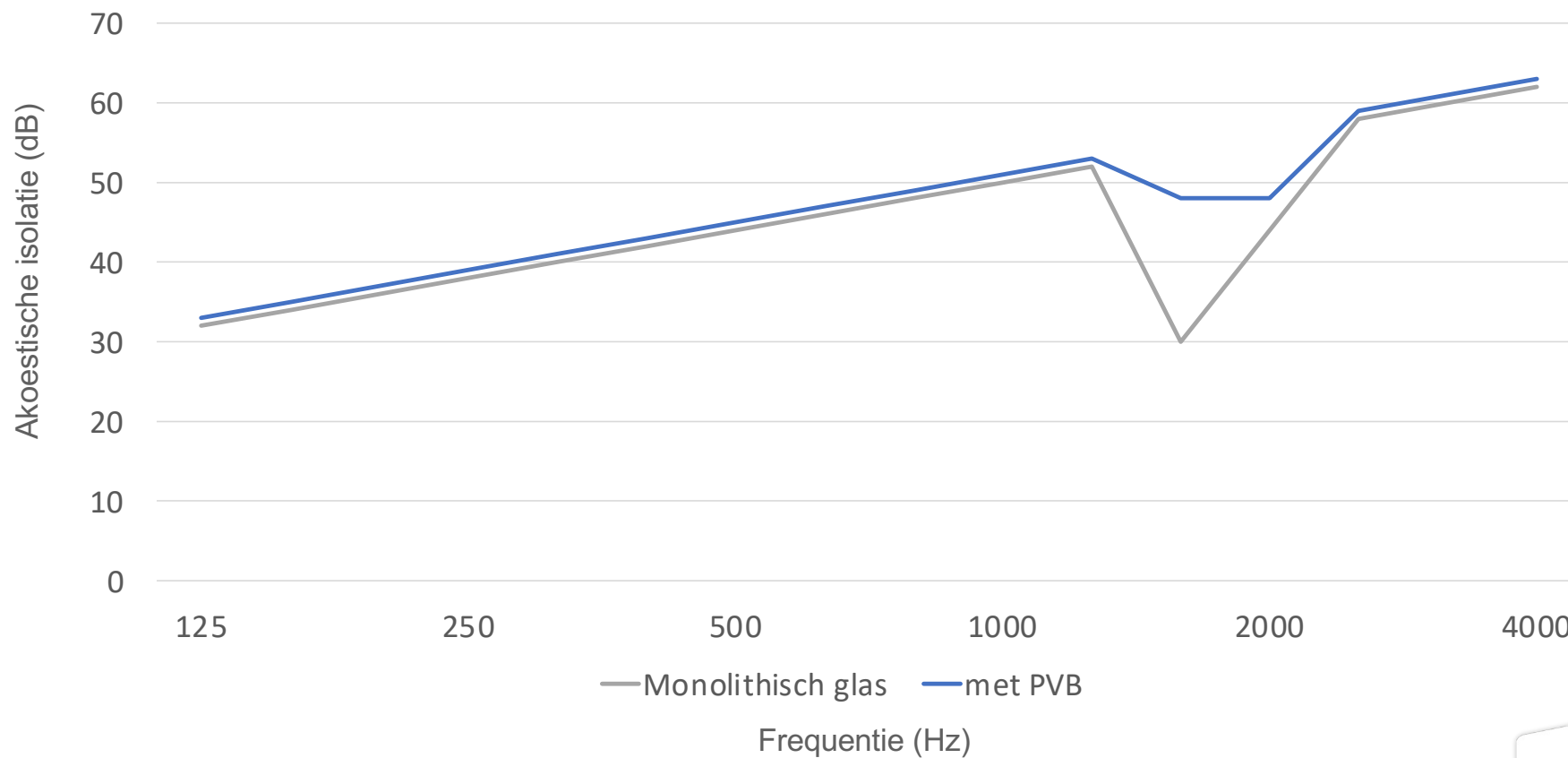
STADIP 66.2  
2 ruiten van 6mm  
2 PVB's van 0,38mm

HOGE GELUIDSWERING

SAINT-GOBAIN GLASS



## AKOESTIEK ENKEL GELAAGD GLAS MET PVB

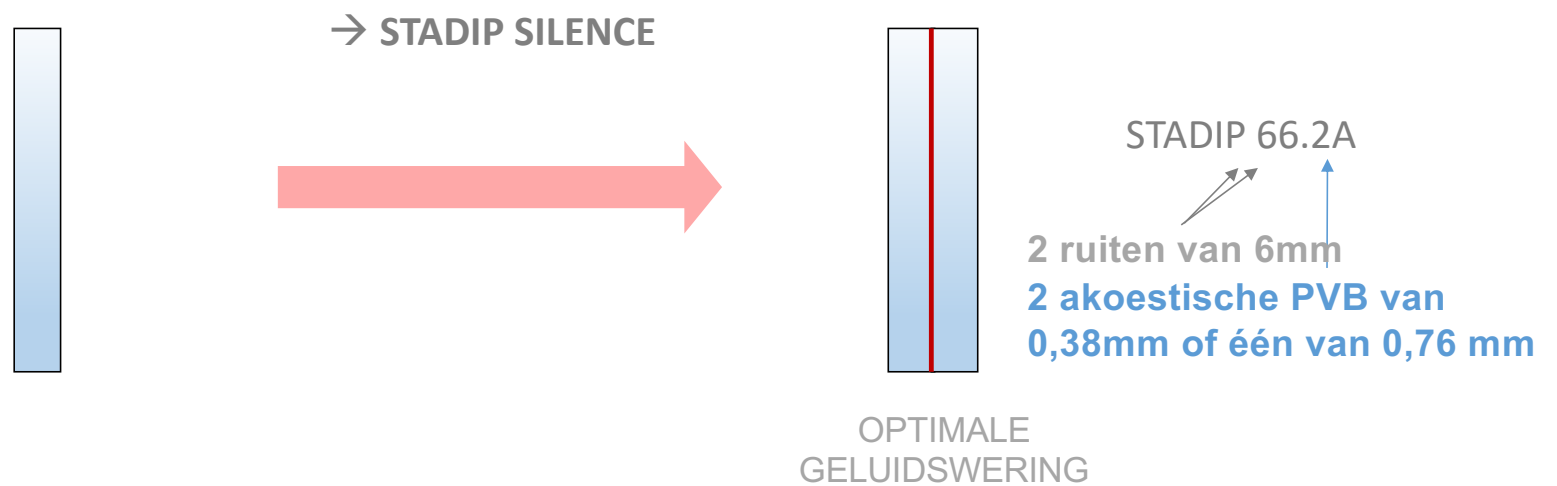


SAINT-GOBAIN GLASS



## AKOESTIEK ENKEL GELAAGD GLAS MET *AKOESTISCHE FOLIE*

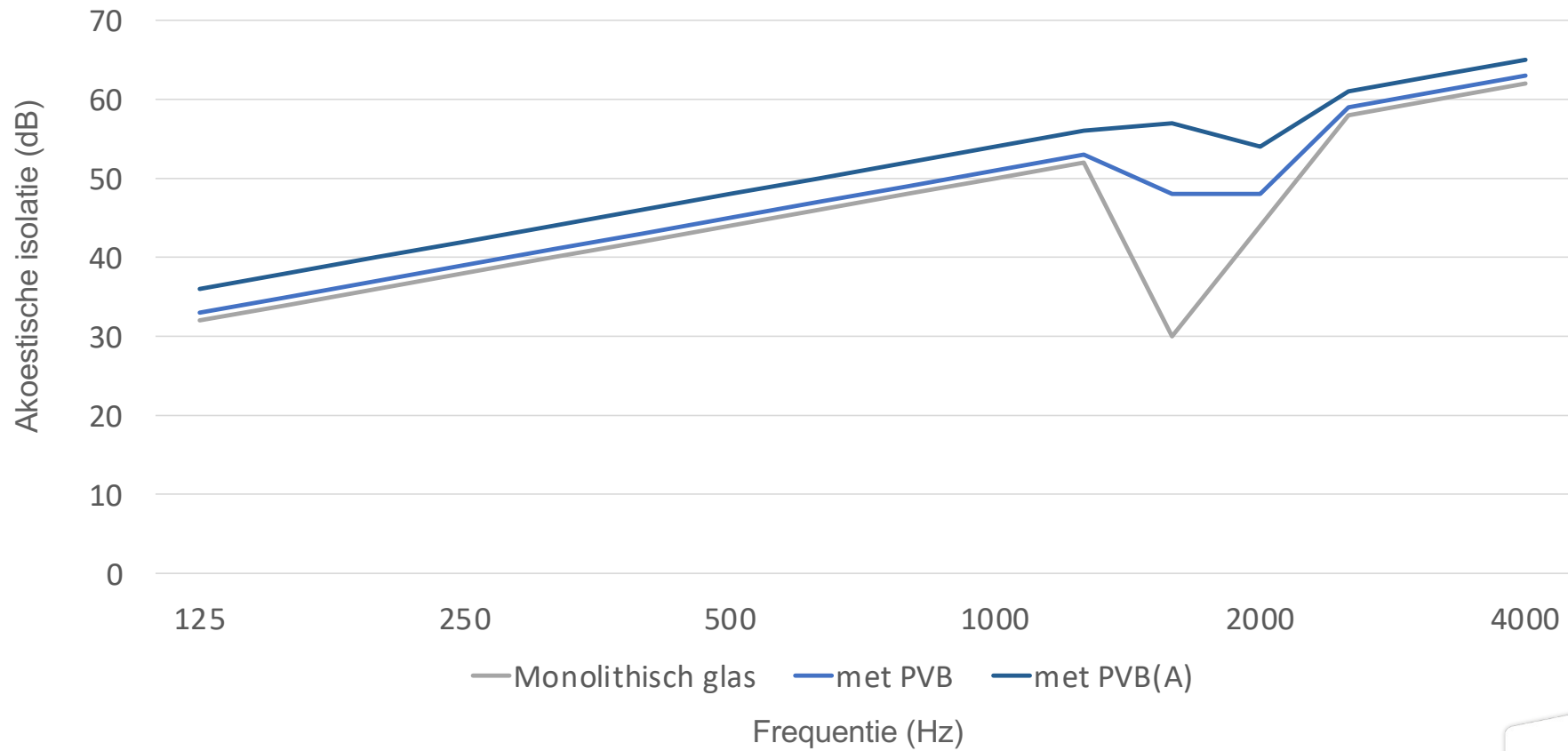
- 1 of meerdere *akoestische PVB* folies (PVB(A))



SAINT-GOBAIN GLASS



## CURVE IN VERGELIJKING MET GLAS MET PVB EN PVB (A)



SAINT-GOBAIN GLASS





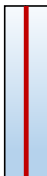


## AKOESTIEK ENKELE BEGLAZING

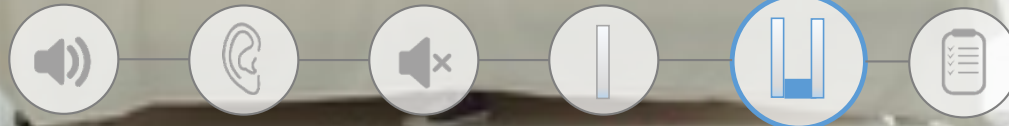
- Geluidswering

Glastype	Dikte	$R_w(C; C_{tr})$ dB
Akoestisch gelaagd	STADIP SILENCE 66.2A	39 (0;-2)
Gelaagd	STADIP PROTECT 66.2	37 (-1;-3)
Monolitisch	12mm	36 (-1;-2)

## OVERZICHT ENKELE BEGLAZING

		SGG Producten	Geluidsdemping
Monolithisch		PLANICLEAR, DIAMANT, SECURIT, ...	30 tot 40 dB
Gelaagd		STADIP	32 tot 47 dB
Akoestisch gelaagd	 PVB(A)	STADIP SILENCE	35 tot 51 dB

# AKOESTIEK ISOLERENDE BEGLAZING



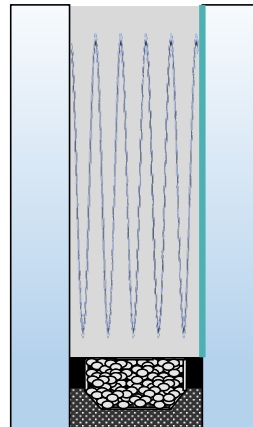
## AKOESTIEK *DUBBELE BEGLAZING*

Basis: Kritische frequentie (in de hoge frequenties)

+

Resonantie (in de lage frequenties)

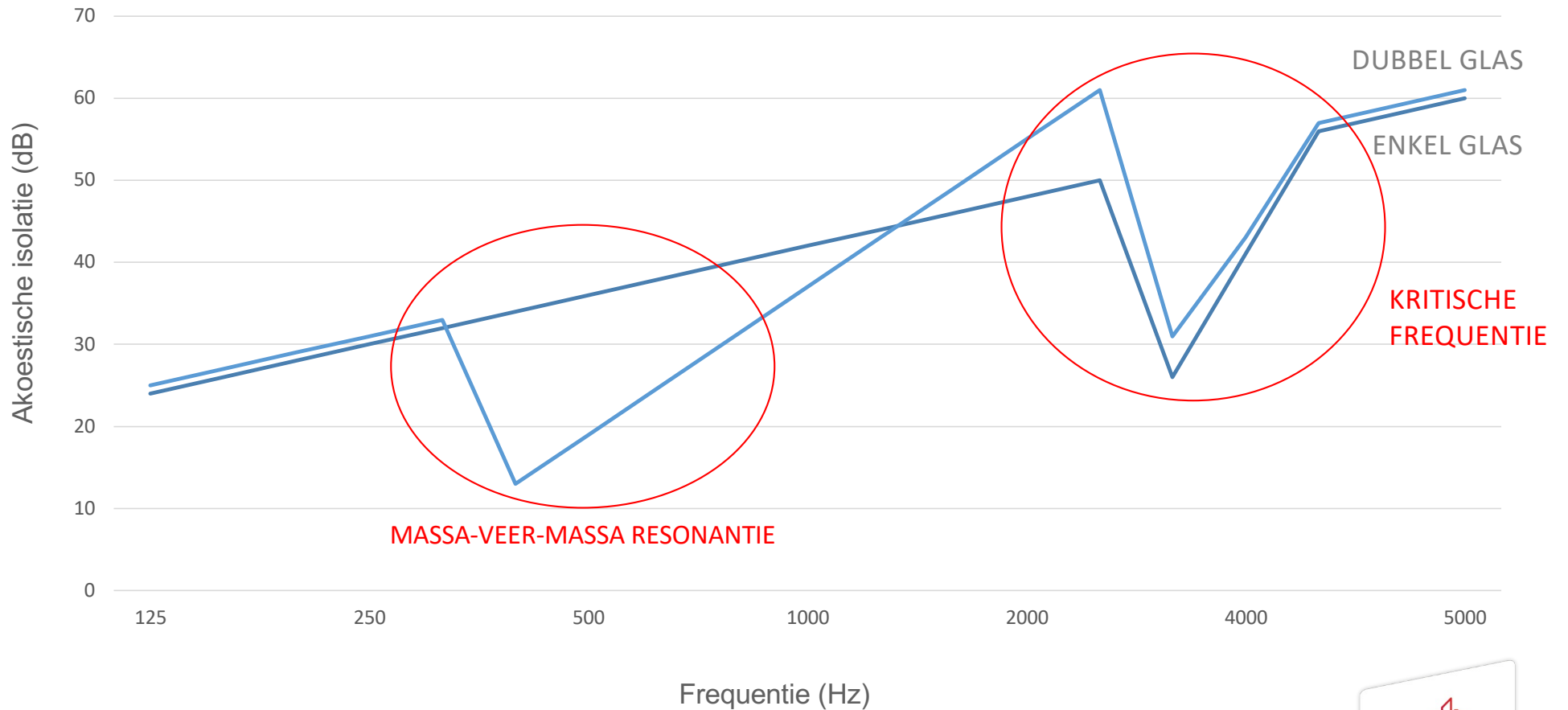
MASSA-VEER-MASSA  
RESONANTIE



SAINT-GOBAIN GLASS



## ENKEL VS DUBBELE BEGLAZING – THEORETISCHE CURVE



SAINT-GOBAIN GLASS





## ENKEL VS DUBBELE BEGLAZING

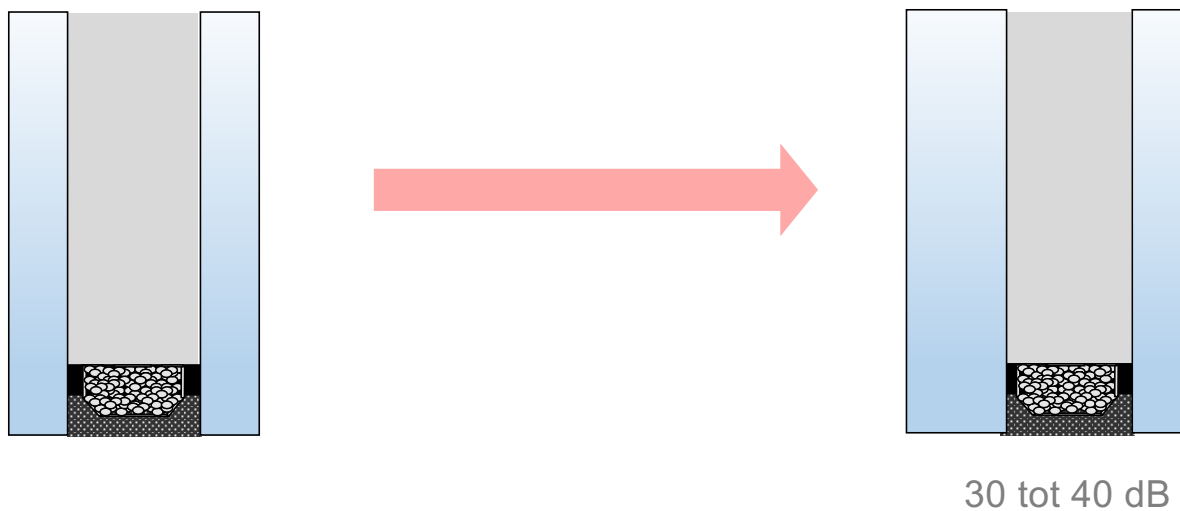
Enkel glas (8mm) beter  
dan dubbele beglazing  
(2 x 4mm)



DUBBEL GLAS (4/15/4)  $R_w = 29(-1;-4)$ dB

ENKEL GLAS (8)  $R_w = 33(-1;-4)$ dB

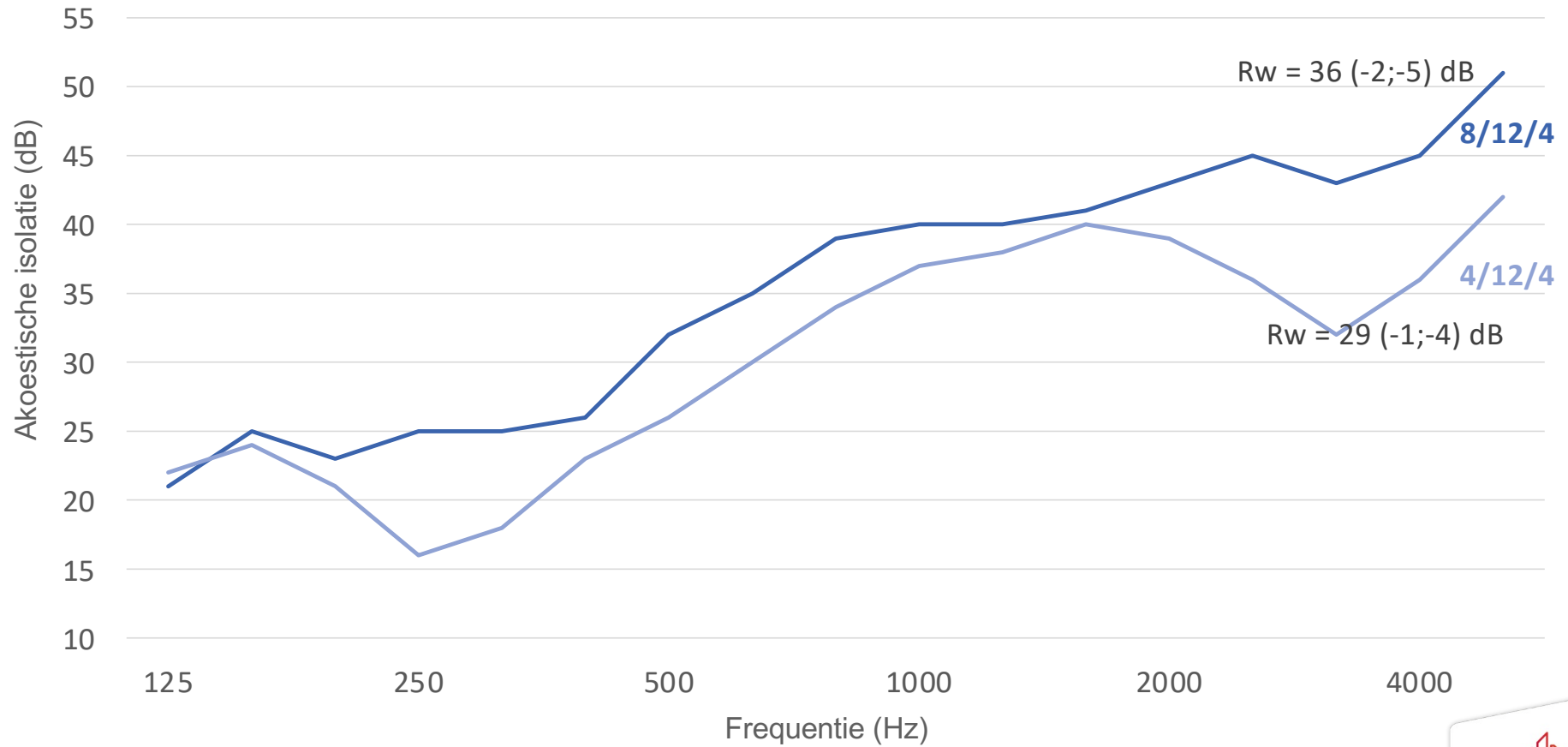
## AKOESTIEK *DUBBELE BEGLAZING* *ASSYMETRISCHE BEGLAZINGEN*



SAINT-GOBAIN GLASS



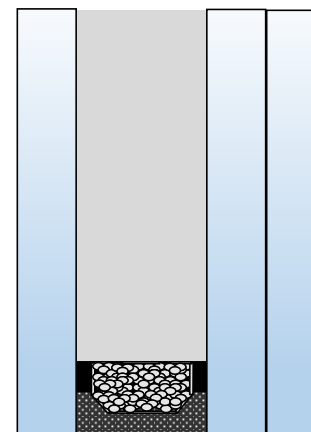
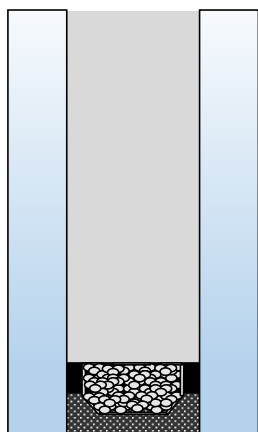
## AKOESTIEK DUBBELE BEGLAZING ASSYMETRISCHE BEGLAZINGEN



SAINT-GOBAIN GLASS



AKOESTIEK *DUBBELE BEGLAZING PVB FOLIE*

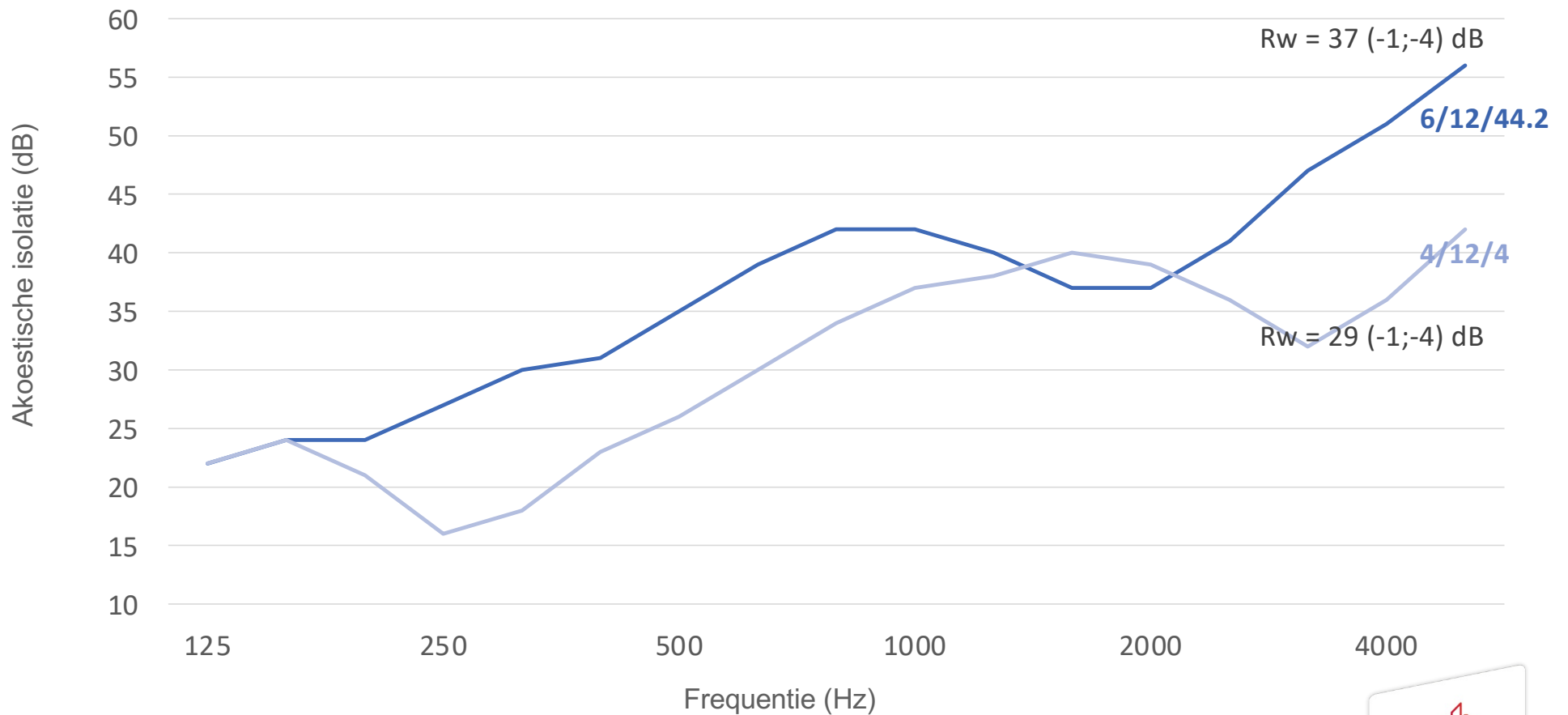


33 tot 43 dB

SAINT-GOBAIN GLASS



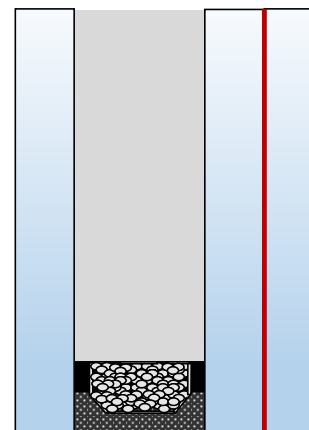
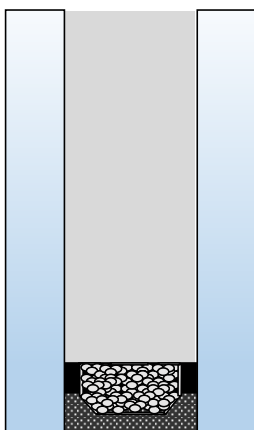
## AKOESTIEK DUBBELE BEGLAZING PVB FOLIE



SAINT-GOBAIN GLASS



AKOESTIEK *DUBBELE BEGLAZING* *AKOESTISCHE PVB FOLIE*

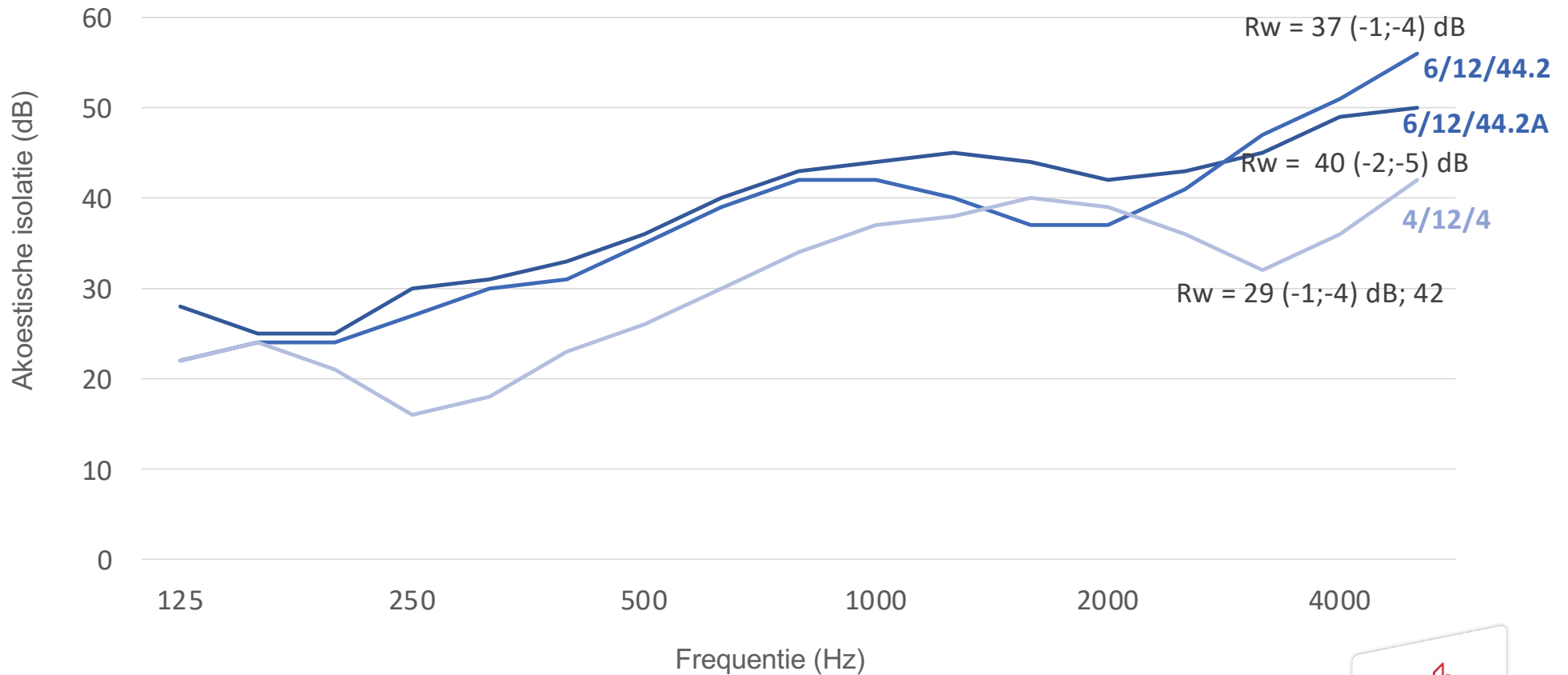


33 tot 45 dB

SAINT-GOBAIN GLASS



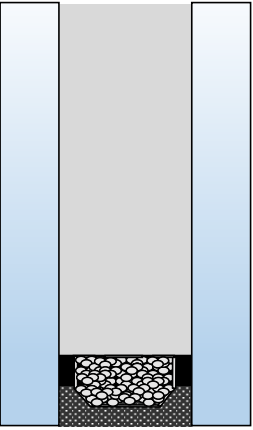
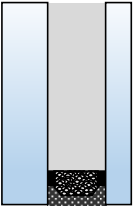
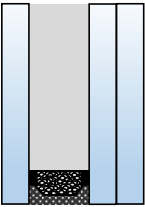
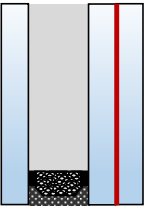
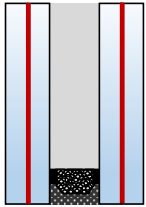
## AKOESTIEK DUBBELE BEGLAZING *AKOESTISCHE PVB FOLIE*



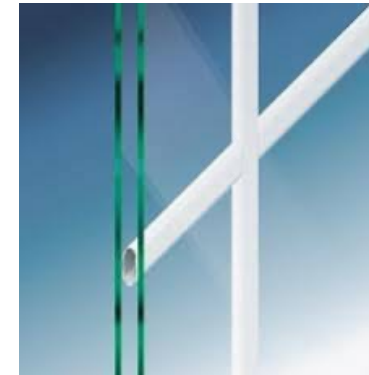
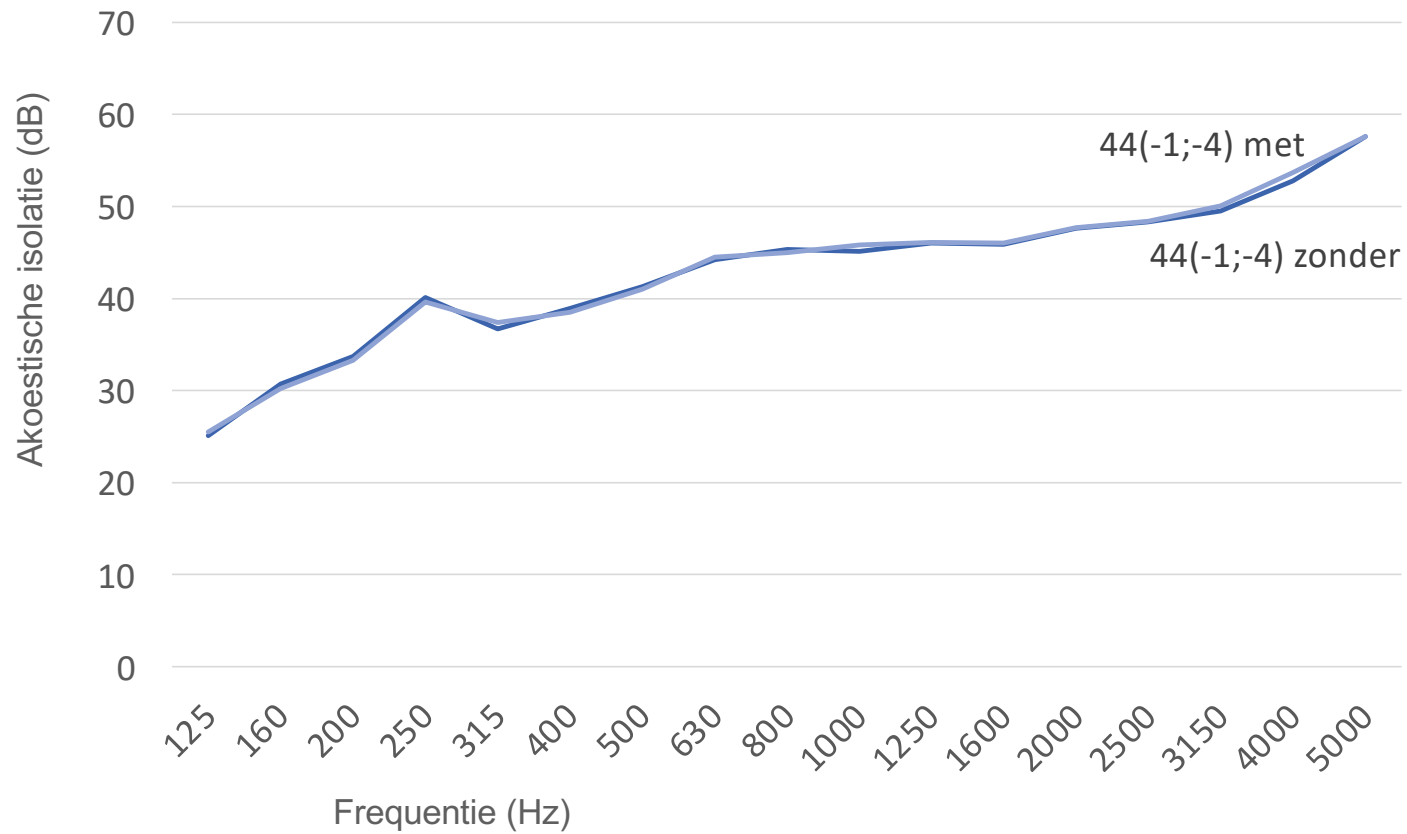
SAINT-GOBAIN GLASS



## OVERZICHT *DUBBELE BEGLAZING*

DGU	1	2	3	4
	 <p>Asymmetrisch</p>	 <p>Gelaagd</p>	 <p>Gelaagd (A)</p>	 <p>2 x Gelaagd (A)</p>
	30 tot 40 dB	33 tot 43 dB	35 tot 47 dB	35 tot 51 dB

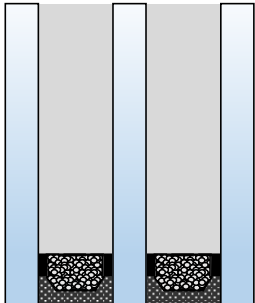
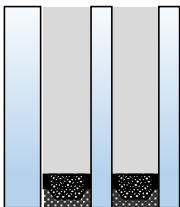
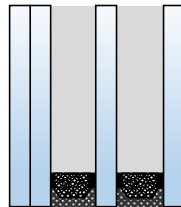
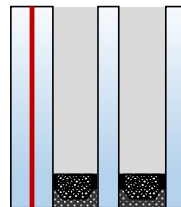
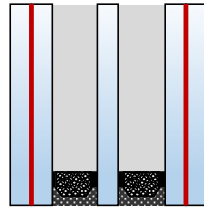
## INVLOED KRUISSHOUTEN



SAINT-GOBAIN GLASS



## AKOESTIEK DRIEVOUDIG GLAS

TGU	1	2	3	4
	 <p>Asymmetrisch</p>	 <p>Gelaagd</p>	 <p>Gelaagd (A)</p>	 <p>2 x Gelaagd (A)</p>
	30 tot 40 dB	33 tot 43 dB	35 tot 47 dB	35 tot 51 dB

## AKOESTIEK DRIEVOUDIG GLAS

DGU en TGU: gelijklopende curve, soms iets beter, soms iets slechter

Voorbeelden:

	Rw(C;Ctr)
4/15/4/15/4	29(-1;-5)dB
4/15/4	29(-1;-4)dB
6/15/4/15/4	34(-2;-6)dB
6/15/4	33(-1;-4)dB
6/15/4/15/44.2	39(-2;-6)dB
6/15/44.2	37(-3;-6)dB

## AKOESTIEK DRIEVOUDIG GLAS

Samenstelling	Demping Rw (C;Ctr) dB	Labo
4 - 12 - 4 - 12 - 4	31(-1;-5)	CSI
4 - 16 - 4 - 16 - 4	32(-2;-5)	CSI
6 - 12 - 4 - 12 - 4	35(-1;-5)	CSI
6 - 12 - 4 - 12 - 4	36(-1;-5)	IFT
8 - 12 - 4 - 12 - 4	36(-1;-5)	CSI
8 - 12 - 4 - 12 - 44.1 A	45(-2;-6)	IFT
44.1A - 12 - 4 - 12 - 44.1 A	47(-2;-6)	IFT
66.1A - 12 - 6 - 12 - 44.1 A	50(-2;-6)	IFT



## SAMENVATTING EN TIPS

Demping van de lage frequenties	moeilijk
Demping van de hoge frequenties	makkelijker
Grotere glasdikte	Verbetering
Asymetrische opbouw van het glas	Verbetering >
Gelaagd glas	Verbetering >>
Gebruik van akoestische folies	Verbetering >>>
Kruiskozijsen in dubbel glas	Hebben geen invloed
Kwaliteit plaatsing ramen en glas	Belangrijk voor optimaal resultaat

# GLASS ACADEMY 4

VEILIGHEIDSGLAS & GLASNORM NBN S23-002 BELGIË



## **KLASSEN**

---

Glas en veiligheid  
**STADIP & SECURIT**

Glas en beveiliging inbraakvertraging  
**STADIP PROTECT**

Glas en beveiliging kogelwering  
**STADIP PROTECT**

Brandwering  
**VETROTECH E, EW, EI**



## ENKELE DEFINITIES

---

### TYPES VEILIGHEIDSBEGLAZING IN BELGIË



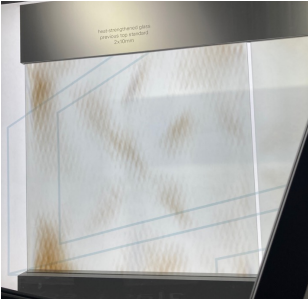
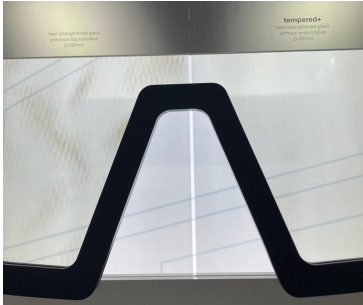
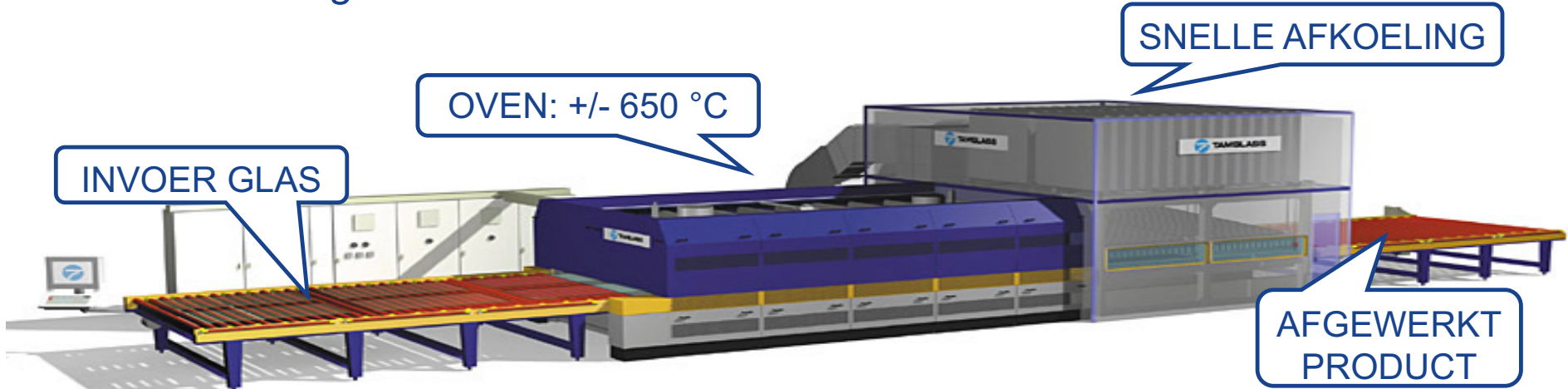
Thermisch gehard glas



Gelaagd glas

# GEHARD GLAS - SECURIT

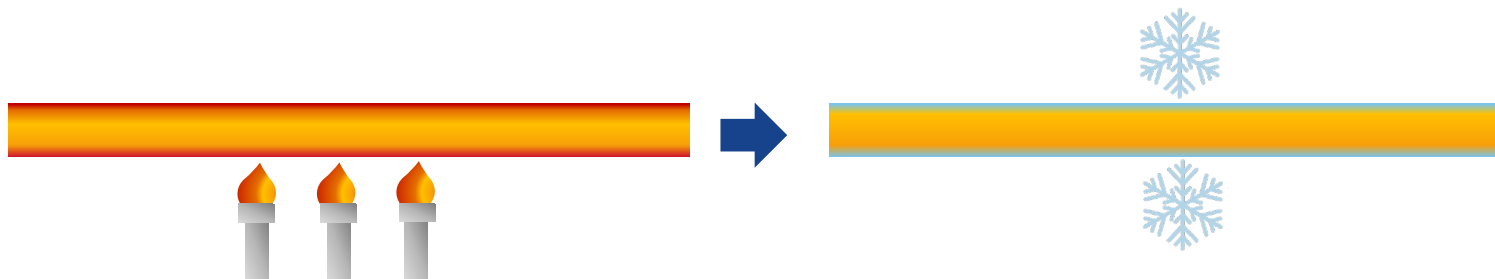
Schema Hardingsoven:



# GEHARD GLAS - SECURIT

## PRINCIPE:

- Snelle opwarming en snelle afkoeling
- Trekspanningen tussen buitenlagen en binnenkern
- Mechanische weerstand 5x groter dan niet gehard glas
- Bij breuk: kleine korrelstructuur waardoor geen risico op ernstige verwondingen



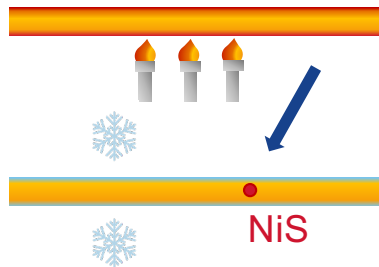
## GEHARD GLAS - SECURIT

---

- Is *niet* doorvalveilig
  - **Nooit** gebruiken als enkel glas in balustrades
- Beschermt tegen verwondingen dankzij het breukpatroon in kleine en 'onscherpe' korreltjes
- Wordt beschouwd als een veiligheidsbeglazing



## NIKKELSULFIDE (NiS) - BREUK



Tijdens het hardingsproces kunnen er NikkelSulfide (NiS) insluitingen ontstaan.

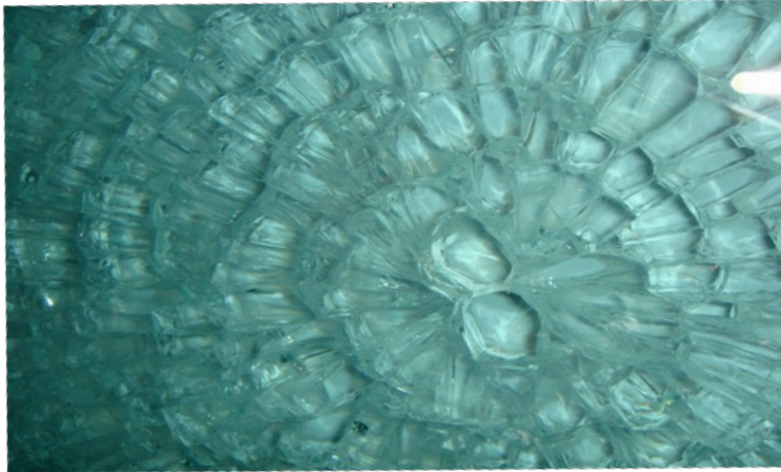


NiS zal uitzetten bij temperatuursveranderingen



- Kan leiden tot Nikkel Sulfide breuk
- Herkenbaar aan vlinderpatroon
- Geen garantie

## HEAT SOAK TEST (HST)



### **Heat Soak Test** uitvoeren

Glas wordt opgewarmd en afgekoeld in een Heat Soak oven

Indien NiS aanwezig, ontstaat er breuk.

HST geeft geen 100 % garantie om NiS-breuk uit te sluiten.

HST wordt verplicht of sterk aangeraden, zeker op plaatsen

waar kans op letsel groter is.

SAINT-GOBAIN GLASS



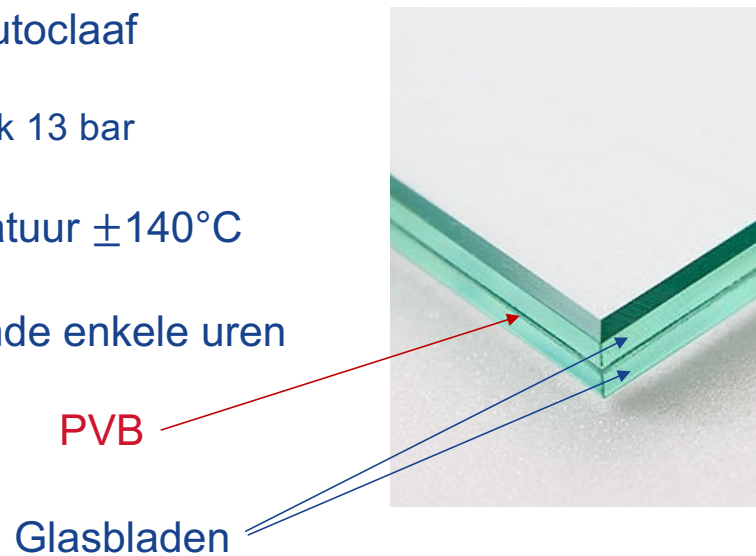
# HEAT SOAK TEST (HST)



# GELAAGD GLAS - STADIP

## PRINCIPE:

- Fase 1: Eerste hechting van folie aan het glas
- Fase 2: Autoclaaf
  - Hoge druk 13 bar
  - Temperatuur  $\pm 140^{\circ}\text{C}$
  - Gedurende enkele uren



Eerste hechting folie



Autoclaaf

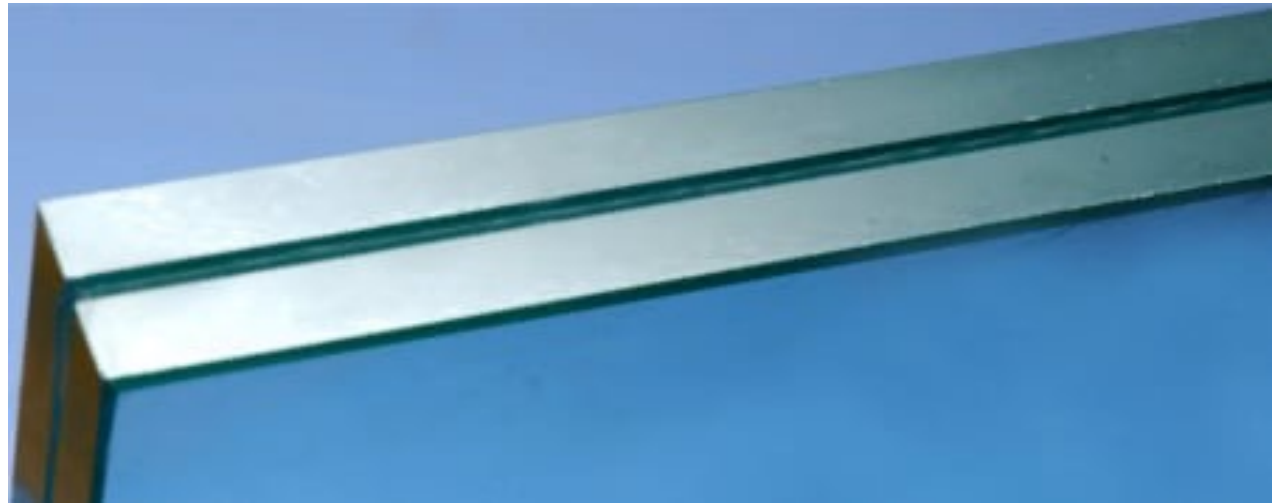
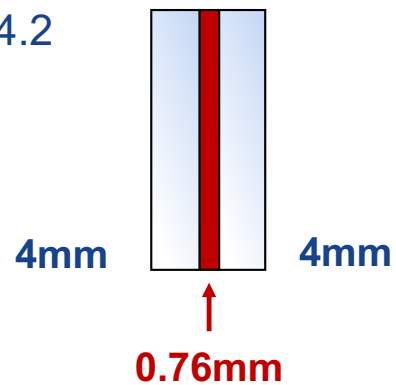


## GELAAGD GLAS – STADIP

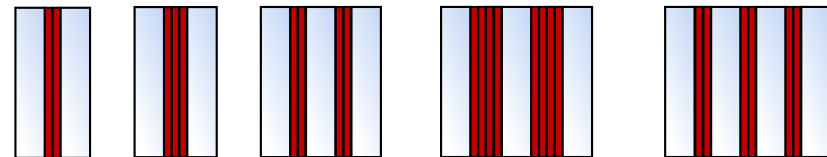
### SCHRIJFWIJZE: XY.Z

- X: dikte 1ste ruit
- Y: dikte 2de ruit
- Z: aantal PVB-folies van 0.38 mm

Voorbeeld: 44.2



Vele combinaties mogelijk



## GELAAGD GLAS – STADIP

---



Voordeel: Bij breuk blijven de glasscherven aan de folie kleven.

Wordt beschouwd als veiligheidsbeglazing.

Aangewezen:

- Wanneer er doorloop en doorvalrisico is
  - bv: Ruiten onder de 90 cm (zie NBN S23-002)
- Wanneer er glasscherven op personen kunnen vallen
  - bv: Dakbeglazing
- Bescherming tegen inbraak, kogels en drukgolven



## VEILIGHEID EN BEVEILIGING

---



### PER ONGELUK

- Veiligheid (SAFETY)
- Veiligheidsbeglazing



### MET OPZET

- Beveiliging (SECURITY)
- Beveiligingsbeglazing

## OVERZICHT EUROPESE NORMEN

---

<b>SLINGERPROEFTEST</b>	NBN EN 12600 → NBN S 23.002
<b>INBRAAKWERING</b>	NBN EN 356
<b>KOGELWERING</b>	NBN EN 1063
<b>EXPLOSIOWERING</b>	NBN EN 13541
<b>BRANDWERING</b>	NBN EN 357-1

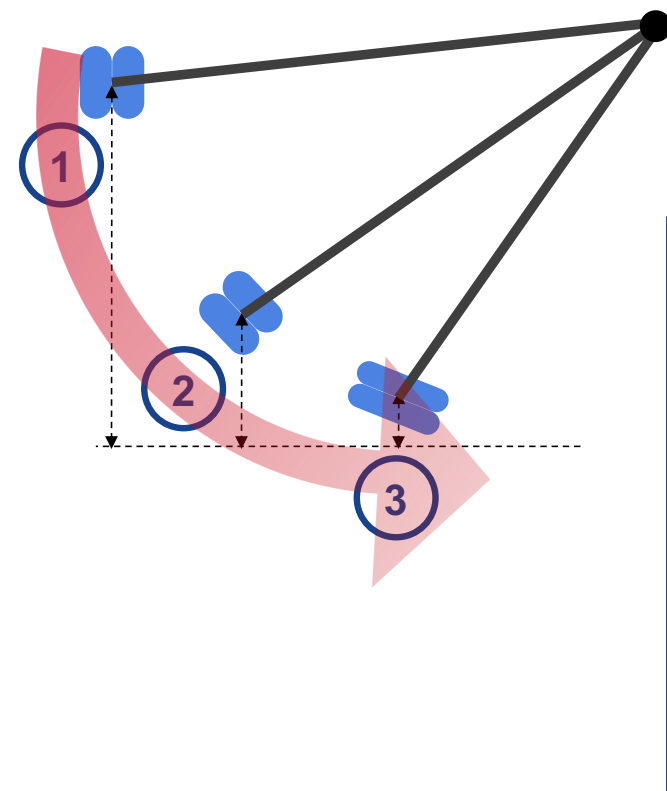
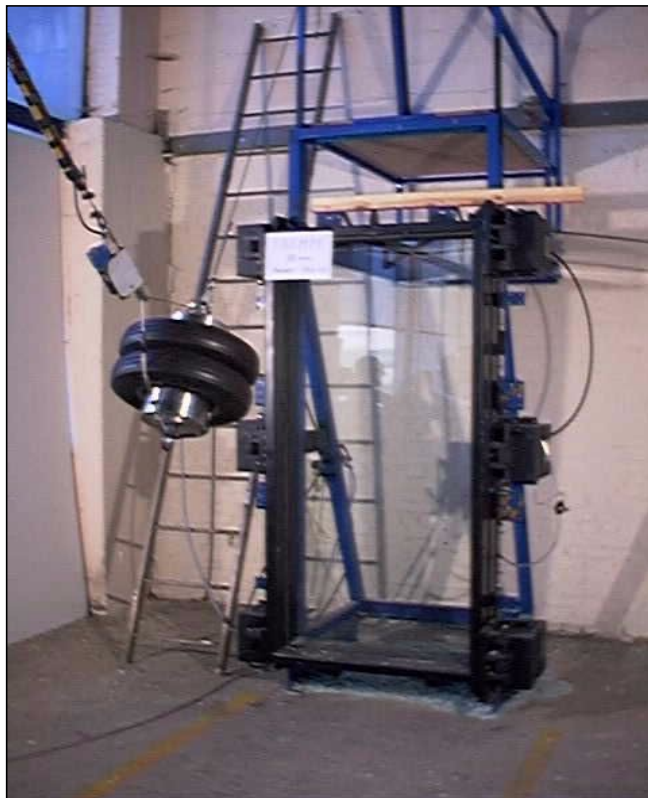


# SLINGERPROEFTEST – NBN EN 12600



3 valhoogten

- Niveau 1: 1200 mm
- Niveau 2: 450 mm
- Niveau 3: 190 mm



# SLINGERTEST – NBN EN 12600



SAINT-GOBAIN GLASS

## SLINGERPROEFTEST – NBN EN 12600

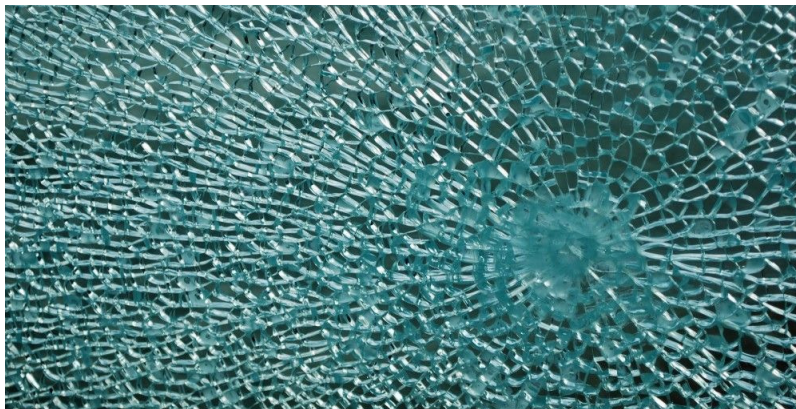


### 3 TYPES VAN FRAGMENTATIE:

**A** = grote scherpe stukken (float glas...)

**B** = breuk met vastgekleefde stukken (gelaagd glas)

**C** = breuk in kleine niet snijdende stukken (gehard glas)



## NBN S 23-002 = toepassingsnorm

De keuze van het glastype hangt af van :

- De menselijke activiteitenzone: in welk type lokaal bevindt men zich?
- 5 soorten lokalen (met onder-indelingen) voorzien in de NBN EN 1991-1-1 (Lokaal-types A,B,C,D & E)
- De architecturale toepassing: hoe is het glas geplaatst in dit lokaal?
- 9 courante gevallen worden weerhouden (Gevalen 1 tot 9)

# NBN S 23-002 = toepassingsnorm

NBN S 23-002/A1:2010(N)

Categorie	Specifiek gebruik NBN EN 1991-1-1 [ ] 79 menselijke activiteitsgebieden	Geval 1	Geval 2	Geval 3	Geval 4	Geval 5		Geval 6	Geval 7	Geval 8	
		Verticale wanden			Hellende wanden (3)	Deuren ( $S > 0,5 \text{ m}^2$ )		Daken en afdaken	Plafonds	Gevel bekleding Applique Impact-zone (2)	
		$h_c \leq 1,5 \text{ m}$ $h < H (0,9 \text{ m})$	$h_c > 1,5 \text{ m}$ $h < H (0,9 \text{ m})$	$h \geq H (0,9 \text{ m})$		Portaaldeur $h_b < 1,40 \text{ m}$	Andere $h_b < 1,40 \text{ m}$				
A	Huishoudelijke en residentiële activiteiten Vertrekken van woongebouwen en huizen; kamers en zalen van ziekenhuizen ; kamers van hotels en tehuizen ; keukens en toiletten.	1C- 2B2 (5)	1B1	(*)	specifieke voorschriften geval 4 § 4.4.2.2.2	1B1	1C- 2B2	1B1	2B2, 1C-	3B3, 1C-	
B	Kantoren	1C- 2B2		1C- 1B1 (4)							
C	Plaatsen waar veel mensen samenkomen (oppervlakken van de categorieën A, B, D en E uitgezonderd) C1 : Plaatsen met tafels enz., bijvoorbeeld: scholen, cafés, restaurants, feestzalen, leeszalen, receptiezones enz. C2 : Plaatsen met vaste stoelen, bijvoorbeeld: kerken, theaters en bioscopen, conferentiezalen, amfitheaters, vergaderzalen, wachtzalen. C3 : Plaatsen zonder obstakels voor het personenverkeer, bijvoorbeeld: musea, tentoonstellingszalen enz. en ingangen van openbare en administratieve gebouwen, hotels, ziekenhuizen, stations. C4 : Plaatsen waar fysieke activiteiten mogelijk zijn, zoals discotheken, turnzalen, toneelzalen enz. C5 : Plaatsen waar grote aantallen mensen kunnen samenkomen, zoals in gebouwen waar openbare evenementen plaatsvinden, zoals sportzalen, met inbegrip van de tribunes, terrassen en toegangszones, publiek toegankelijke zones enz.										
D	Handelsoppervlakken D1 : Detailhandelsruimten, bijvoorbeeld: magazijnen, papierhandels, winkels van kantoor materialen enz.										(*)
E	Oppervlakken die zich lenen voor de opslag van grote volumes goederen, toegangszones inbegrepen Opslagruimten voor boeken en andere documenten										

(\*) geen veiligheidsglas verplicht  
 Noot (1): 1 C - : - = vrij te kiezen tussen  $\Phi = 0, 1, 2, 3$  - zie § 4.4.2.2.1  
 Noot (2): Het breuktype C of B mag worden vervangen door A + veilige verlijming op wanden  
 Noot (3): In de onder geval 4 § 4.4.2.2.2 vermelde omstandigheden, glas van het breuktype A met schokproof zonder dat het glas volgens breuktype A breekt, of veiligheidsglas zonder schokproof (C kan door B worden vervangen). Het breuktype A is niet toegestaan voor hellende wanden die uitkragen boven een menselijke activiteitszone.  
 Noot (4): Aanbeveling uitsluitend wanneer in de projectsituatie andere schokken dan deze voorzien in § 3.4.2 behoorlijk voorspelbaar is (bv. balschokken in een sportzaal, op de speelplaats)  
 Noot (5): Voor eengezinswoningen en appartementen is glas van het breuktype A toegelaten voor zover het bestek dit voorschrijft en de schokproeven geeist in specificaties voor glazen constructies (vensters, vliesgevel, binnenwanden ...) aantonen dat het glas niet breekt. De schokproef mag vervangen worden door een equivalente verificatie (b.v. berekening) aanvaard door de aannemer of zijn vertegenwoordiger voor zover de specificaties betreffende glazen constructies dit toelaten.  
 Algemene noot voor de tabel : een breuktype C mag steeds vervangen worden door een breuktype B, zie ook de specificaties van de voorgaande §§.

# NBN S 23-002 = toepassingsnorm

NBN S 23-002/A1:2010(N)

Categorie	Specifiek gebruik NBN EN 1991-1-1 [ ] 79 menselijke activiteitsgebieden	Geval 1	Geval 2	Geval 3	Geval 4	Geval 5		Geval 6	Geval 7	Geval 8	
		Verticale wanden			Hellende wanden (3)	Deuren ( $S > 0,5 \text{ m}^2$ )		Daken en afdaken	Plafonds	Gevel bekleding Applique Impact-zone (2)	
		$h_c \leq 1,5 \text{ m}$ $h < H (0,9 \text{ m})$	$h_c > 1,5 \text{ m}$ $h < H (0,9 \text{ m})$	$h \geq H (0,9 \text{ m})$		Portaaldeur $h_b < 1,40 \text{ m}$	Andere $h_b < 1,40 \text{ m}$				
A	Huishoudelijke en residentiële activiteiten Vertrekken van woongebouwen en huizen; kamers en zalen van ziekenhuizen ; kamers van hotels en tehuizen ; keukens en toiletten.	1C- 2B2 (5)		(*)	specifieke voorschriften geval 4 § 4.4.2.2.2						
B	Kantoren										
C	Plaatsen waar veel mensen samenkomen (oppervlakken van de categorieën A, B, D en E uitgezonderd) C1 : Plaatsen met tafels enz., bijvoorbeeld: scholen, cafés, restaurants, feestzalen, leeszalen, receptiezalen enz.	1C- 2B2	1B1	1C- 1B1 (4)			1B1	1C- 2B2	1B1	2B2, 1C-	3B3, 1C-
	C2 : Plaatsen met vaste stoelen, bijvoorbeeld: kerken, theaters en bioscopen, conferentiezalen, amfitheaters, vergaderzalen, wachtzalen.										
	C3 : Plaatsen zonder obstakels voor het personenverkeer, bijvoorbeeld: musea, tentoonstellingszalen enz. en ingangen van openbare en administratieve gebouwen, hotels, ziekenhuizen, stations.										
	C4 : Plaatsen waar fysieke activiteiten mogelijk zijn, zoals discotheken, tanzalen, toneelzalen enz.										
D	Handelsoppervlakken D1 : Detailhandelsruimten, bijvoorbeeld: magazijnen, papierhandels, winkels van kantoormaterialen enz.			(*)							
E	Oppervlakken die zich lenen voor de opslag van grote volumes goederen, toegangszones inbegrepen Opslagruimten voor boeken en andere documenten										

(\*) geen veiligheidsglas verplicht

Noot (1): 1 C - : - = vrij te kiezen tussen  $\Phi = 0, 1, 2, 3$  - zie § 4.4.2.2.1

Noot (2): Het breuktype C of B mag worden vervangen door A + veilige verlijming op wanden

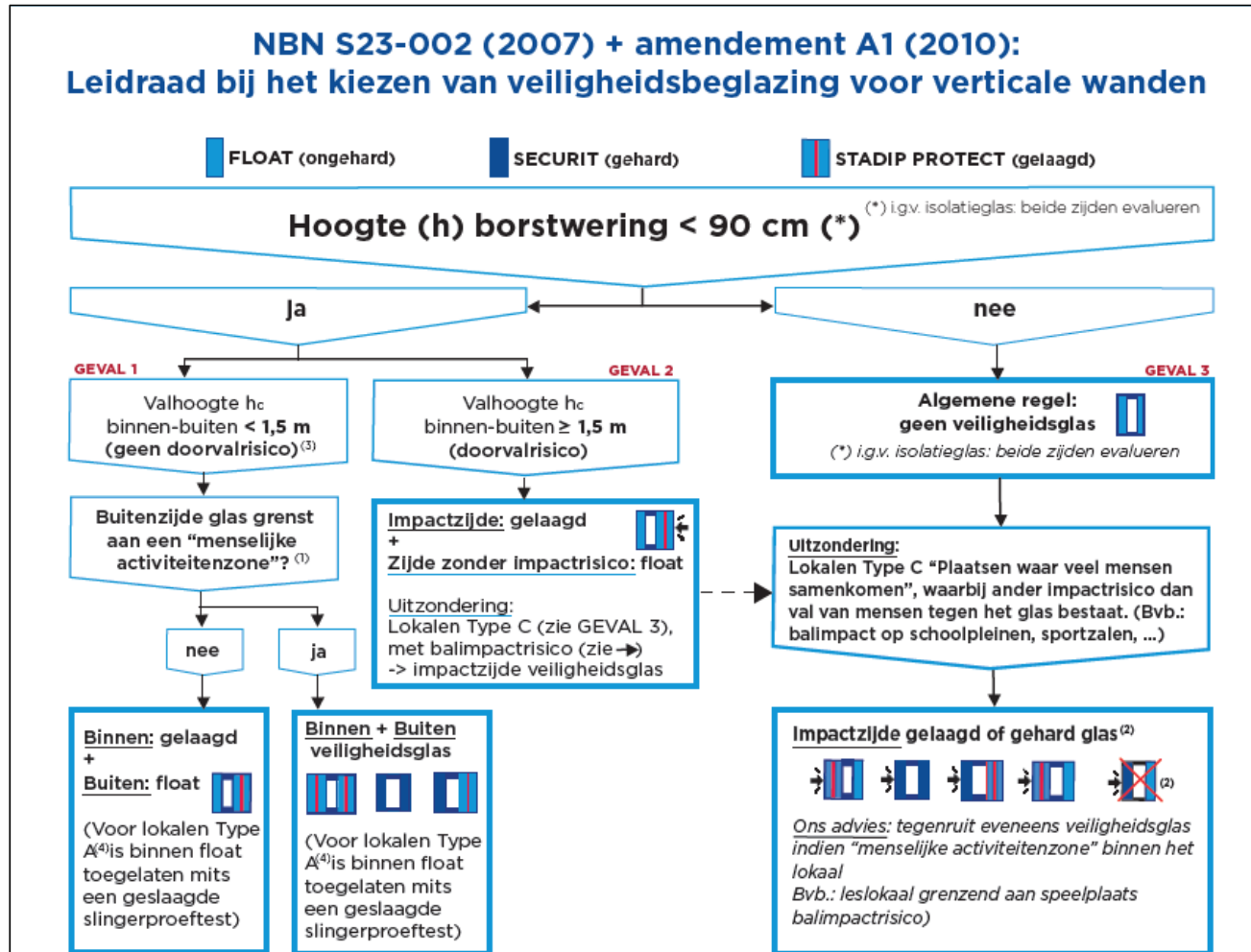
Noot (3): In de onder geval 4 § 4.4.2.2.2 vermelde omstandigheden, glas van het breuktype A met schokproof zonder dat het glas volgens breuktype A breekt, of veiligheidsglas zonder schokproof (C kan door B worden vervangen). Het breuktype A is niet toegestaan voor hellende wanden die uitragen boven een menselijke activiteitszone.

Noot (4): Aanbeveling uitsluitend wanneer in de projectsituatie andere schokken dan deze voorzien in § 3.4.2 behoorlijk voorspelbaar is (bv. balschokken in een sportzaal, op de speelplaats)

Noot (5): Voor eengezinswoningen en appartementen is glas van het breuktype A toegelaten voor zover het bestek dit voorschrijft en de schokproeven geeist in specificaties voor glazen constructies (vensters, vlieggevel, binnenwanden ...) aantonen dat het glas niet breekt. De schokproof mag vervangen worden door een equivalente verificatie (b.v. berekening) aanvaard door de aannemer of zijn vertegenwoordiger voor zover de specificaties betreffende glazen constructies dit toelaten.

Algemene noot voor de tabel : een breuktype C mag steeds vervangen worden door een breuktype B, zie ook de specificaties van de voorgaande §§.

# NBN S 23-002 = toepassingsnorm



## **NBN S 23-002 = toepassingsnorm**

### Opmerkingen

#### **(1) Wat wordt niet beschouwd als “menselijke activiteitenzone”?**

Voornamelijk zones waar een beperkt publiek met toelating wordt ontvangen zoals tuinen, terrassen en balkons van particulieren, niet-commercieel uitgebate ruimtes, niet voor het publiek opengesteld tuinen en parken, interne toegangen tussen gebouwen die tot eenzelfde eigendom behoren.

#### **(2) Wat is belangrijk in geval van isolerende beglazing?**

Indien de beglazing isolerend moet zijn,

- dient het glas van het veiligheidstype te zijn aan de zijde(n) waar de inslag zich kan voordoen en waar hij eventueel gevaar oplevert.
- indien het glas langs de impactzijde gehard moet zijn, moet ook de andere ruit veiligheidsglas zijn.

#### **(3) Wat met kleine afmetingen voor situaties zonder doorvalrisico (GEVAL 1)?**

Zichtbare oppervlakte < 0.5 m<sup>2</sup> of zichtbare breedte (L of H) < 0.3 m: gebruik van veiligheidsglas niet verplicht.

#### **(4) Lokalen Type A:**

Huishoudelijke en residentiële activiteiten: vertrekken van woongebouwen en huizen; kamers en zalen van ziekenhuizen; kamers van hotels en tehuizen; keukens en toiletten.

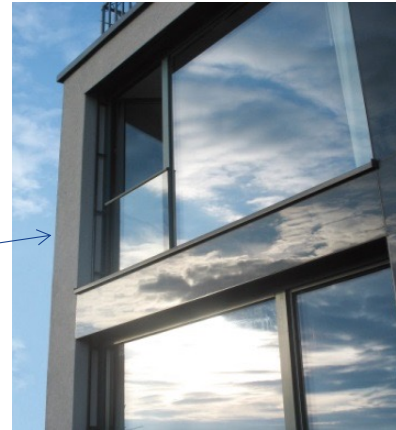
[www.saint-gobain-glass.be](http://www.saint-gobain-glass.be)

[www.glasscompass.be](http://www.glasscompass.be)

## NBN S 23-002 = toepassingsnorm

- **Borstwering: hoger of lager dan 90 cm?**

- Kan een persoon tegen het glas vallen?



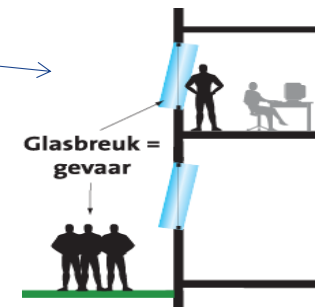
- **Doorvalhoogte: hoger of lager dan 150 cm?**

- Kan een persoon door het glas naar beneden vallen?



- **Menselijke activiteit: ja of nee?**

- Is er een zone van menselijke activiteit?
- Zijn er andere impacts in het glas mogelijk, zoals bijvoorbeeld balsporten op een speelplaats



## NBN S 23-002 = toepassingsnorm

Wat is een zone met « menselijke activiteit »?

- Voetpaden, aangelegde wegen, speelplaatsen, toegang tot een gebouw vanaf de openbare weg, ...
- Terrassen, horeca ruimten (of uitgebaat voor commerciële doeleinden), tuinen en parken die toegankelijk zijn voor het publiek, ...
- Alsook alle categorieën A tot E zoals hierboven bepaald, (waaronder particuliere woningen).
- Privé - terrassen / privé - tuinen: → wordt niet beschouwd als een zone met “menselijke activiteit”



SAINT-GOBAIN GLASS



## Vertikale wanden (of gelijkgesteld)

Borstweringshoogte	< 90 cm
Doorval risico > 150 cm	nee
Menselijke activiteitenzone	nee



Binnen : gelaagd

Buiten : float

(voor "lokale type A" is binnenruit in float toegelaten, mits een geslaagde slingerproeftest )

**Opmerking: indien opp < 0.50m<sup>2</sup> of zichtbare breedte of hoogte < 30 cm, dan is veiligheidsglas niet verplicht**



## Vertikale wanden (of gelijkgesteld)

Borstweringshoogte	< 90 cm
Doorval risico > 150 cm	ja
Menselijke activiteitszone	nee



Binnen : gelaagd

Buiten : float



## Vertikale wanden (of gelijkgesteld)

Borstweringshoogte	< 90 cm
Doorval risico > 150 cm	nee
Menselijke activiteitenzone	ja



Binnen : veiligheidsglas  
Buiten : veiligheidsglas



## Vertikale wanden (of gelijkgesteld)

Borstweringshoogte	> 90 cm
Doorval risico > 150 cm	nee
Menselijke activiteitenzone	nee



Binnen : float  
Buiten : float

SAINT-GOBAIN GLASS





## Vertikale wanden (of gelijkgesteld)

Borstweringshoogte	> 90 cm
Doorval risico > 150 cm	nee
Menselijke activiteitszone Voor lokalen type C: indien aan de buitenzijde andere risico's dan een val van een persoon tegen het glas mogelijk zijn zoals balcontact via speelplaatsen...	nee



Binnen : float:

Ons advies eveneens veiligheidsglas indien er in de lokalen menselijke activiteiten uitgevoerd worden

Buiten : gelaagd of gehard

(*impactzijde*) (*dus wanneer impacten anders dan een val van een persoon in het glas mogen verwacht worden*)



## OPGELET: REGEL IS ANDERS IN NEDERLAND DAN IN BELGIË



### Toelichting op NEN 3569:2018

#### “Vlakglas voor gebouwen – Risicobeperking van lichamelijk letsel door brekend glas – Eisen”

*De NEN 3569 geeft eisen voor verticaal geplaatst, aan alle zijden (rondom lijnvormig) opgelegd, vlakglas toegepast als bouwproduct voor gebouwen en bouwwerken en met alle dagmaten groter dan 150mm. De norm geldt indien het glas bereikbaar is voor personen: een ruit is bereikbaar voor personen indien deze binnen een horizontale afstand kleiner of gelijk aan 0,85m bij de ruit kunnen komen.*

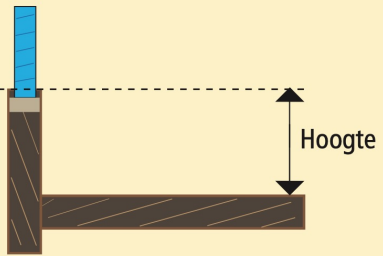
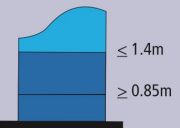
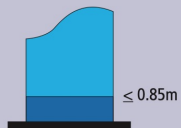
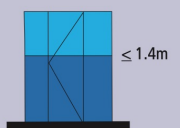
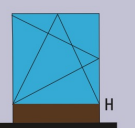
De NEN 3569 kan gebruikt worden om aantoonbaar te voldoen aan de betrouwbaarheidseisen van de NEN 2608 en daarmee ook de Eurocode 1990 en het Bouwbesluit. Voor situaties waar de NEN 3569 niet gebruikt wordt of niet van toepassing is, moet altijd de risico-analyse van de NEN 2608 worden gebruikt om aan te tonen dat het glas toch voldoet aan de betrouwbaarheidseisen van het Bouwbesluit.

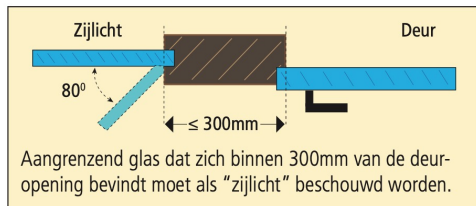
Veiligheidsglas is glas met een zodanig veilig breukpatroon dat lichamelijk letsel wordt beperkt. Op basis van de NEN-EN 12600 zijn dit gelaagd veiligheidsglas minimaal klasse 2(B)2 en thermisch gehard glas minimaal klasse 1(C)3. 2(B)2 = bijv. gelaagd glas 33.1/ 1(C)3 = bijv. 4 mm gehard glas. Zie het CE-label!

Voor het juist gebruik van NEN 3569 dient de volledige norm geraadpleegd te worden. Aan deze toelichting kunnen geen rechten worden ontleend. Partijen aanvaarden geen enkele aansprakelijkheid voor zowel directe als indirecte schade ontstaan door of verband houdend met het gebruik van deze toelichting.

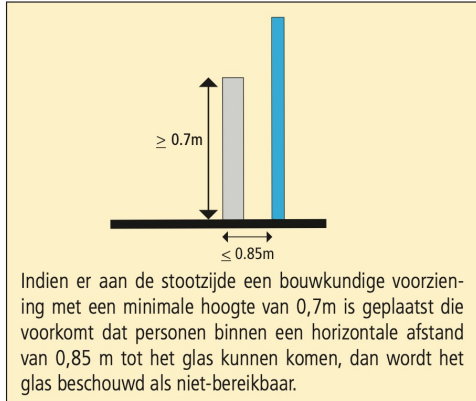
© Kenniscentrum Glas Oktober 2018



 <p>“Hoogte” is de verticale afstand tussen de bovenkant van de aangrenzende vloer en het laagste punt van de dagkant van het kozijn.</p>		<p><b>Scheidingsconstructies en beweegbare constructie-onderdelen bij ontsluitingswegen</b></p>  <p>≤ 1.4m ≥ 0.85m</p>	<p><b>Scheidingsconstructies en beweegbare constructie-onderdelen</b></p>  <p>≤ 0.85m</p>	<p><b>Deurconstructies (= deur, inclusief kozijn, zij- en bovenlicht en raampanelen).</b></p>  <p>≤ 1.4m</p>	<p><b>Draaiende delen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Openend naar aanvalszijde</li> <li>• Slechts aan 1 zijde bereikbaar</li> </ul>  <p>H</p>
				<p>Indien van toepassing: niet-bereikbare zijde van zijlicht geen veiligheids-glas.</p>	<p>Indien <math>H &lt; 0,70m</math>: beide zijden veiligheidsglas. Indien <math>H \geq 0,70m</math> in gesloten toestand: bereikbare zijde veiligheidsglas.</p>
<b>Gebruiksfuncties</b>	<b>Voorbeelden</b>	<p>Geen</p> <p>Eisen</p>	<p>Gelaagd veiligheidsglas minimaal klasse 2(B)2, bijvoorbeeld gelaagd 33.1</p> <p>of</p> <p>Thermisch gehard veiligheidsglas minimaal klasse 1(C)3, bijvoorbeeld 4mm gehard glas</p>		
Niet-gemeenschappelijk deel woonfunctie en logiesfunctie	Woning, hotelkamer, woonkamer in verzorgingstehuis				
Industriefunctie	Werkplaats, praktijkruimte magazijn, opslagruimte in een atelier/ kliniek/ pakhuis/ fabriek				
Alle overige functies	Bijeenkomstfunctie, celfunctie, gezondheidszorgfunctie, kantoorfunctie, onderwijsfunctie, sportfunctie, winkelfunctie, overige gebruiksfuncties				



Veiligheidsglas moet aan de stootzijde geplaatst worden. De stootzijde is de zijde waar een persoon tegen aan kan vallen. Bij isolatieglas kan 1 zijde maar kunnen ook beide zijden stootzijde zijn. Bij deurconstructies zijn altijd beide zijden stootzijden.



# INBRAAKVERTRAGING - KLASSEN



## Glas en beveiliging

Inbraakvertraging						Inbraakwerend		
NBN-EN 356	P1A	P2A	P3A	P4A	P5A	P6B	P7B	P8B

### NBN-EN 356 - weerstandsklassen

1. Bescherming tegen vandalisme en gelegheidsinbraak  
NBN-EN 356 Klasse P1A t/m P5A
2. Bescherming tegen georganiseerde inbraak  
(hamer en bijl)  
NBN-EN 356 Klasse P6B t/m P8B

## KLASSEN

---



1. Bescherming tegen vandalisme en gelegheidsinbraak  
NBN-EN 356 Klasse P1A t/m P5A
2. Bescherming tegen georganiseerde inbraak (hamer en bijl)  
NBN-EN 356 Klasse P6B t/m P8B



## INBRAAKVERTRAGING

### 1. BESCHERMING TEGEN VANDALISME EN GELEGENHEIDSINBRAAK

---



NBN-EN 356 KLASSE P1A T/M P5A

Poging tot gelegheidsinbraak

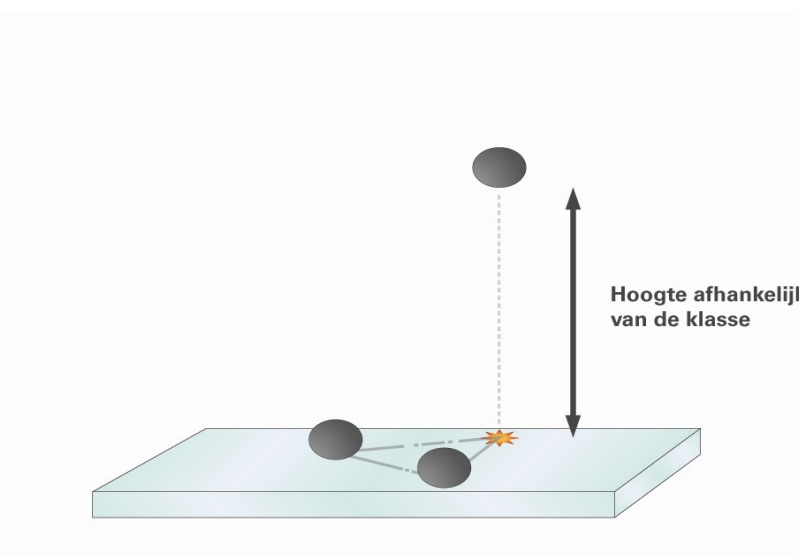
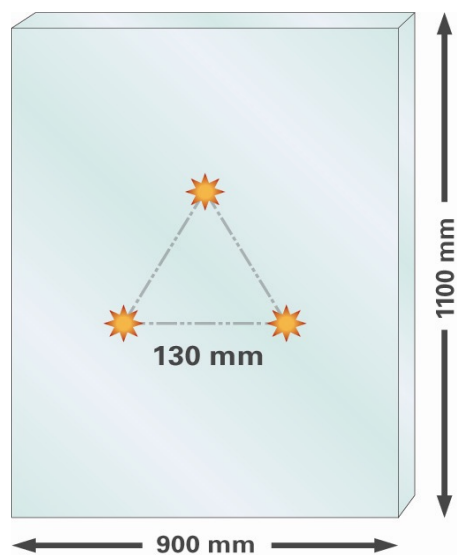
Baldadigheid, vandalisme, agressie, straatproer  
middels het gooien met stenen of andere harde  
voorwerpen

# INBRAAKVERTRAGING

## 1. BESCHERMING TEGEN VANDALISME EN GELEGENHEIDSINBRAAK



### TEST KOGELVAL



## INBRAAKVERTRAGING

### 1. BESCHERMING TEGEN VANDALISME EN GELEGENHEIDSINBRAAK



NBN-EN 356 KLASSE P1A T/M P5A

EN-KLASSEN	TEST : KOGELVAL	ENERGIE (JOULES)
<b>P1A</b>	3/kogelinslagen (4,1kg) van een hoogte van 1,5 m	181
<b>P2A</b>	3/kogelinslagen (4,1kg) van een hoogte van 3 m	362
<b>P3A</b>	3/kogelinslagen (4,1kg) van een hoogte van 6 m	724
<b>P4A</b>	3/kogelinslagen (4,1kg) van een hoogte van 9 m	1.086
<b>P5A</b>	3x3/kogelinslagen (4,1kg) van een hoogte van 9 m	3.258

# PRODUCTGAMMA SAINT-GOBAIN GLASS



NBN-EN 356 KLASSE P1A T/M P8B

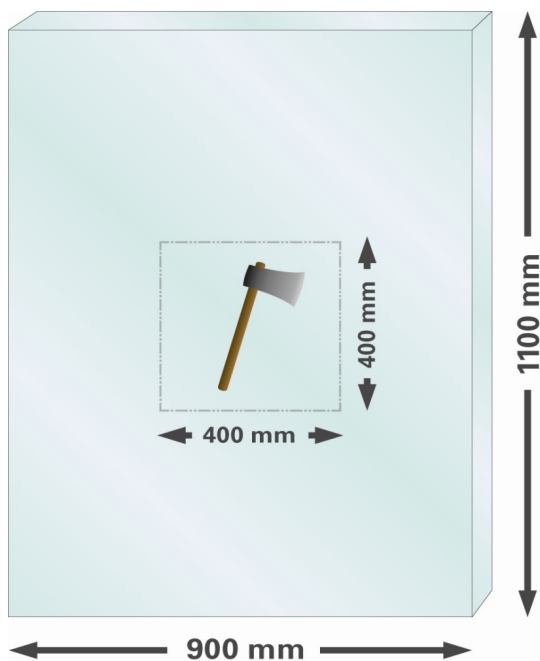
EN-KLASSEN	STADIP PROTECT (SP)	DIKTE (mm)	GEWICHT (kg/m <sup>2</sup> )
P1A	SP 107	7	16
P2A	SP 209	9	21
P3A	SP 309	9	21
P4A	SP 410	10	22
P5A	SP 510	10	23

## INBRAAKVERTRAGING

### 2. BESCHERMING TEGEN GEORGANISEERDE INBRAAK

TEST HAMER EN BIJL

NBN-EN 356 KLASSE P6B T/M P8B



SAINT-GOBAIN GLASS



## INBRAAKVERTRAGING

### 2. BESCHERMING TEGEN GEORGANISEERDE INBRAAK

---



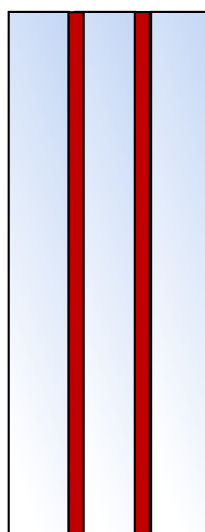
#### NBN-EN 356 KLASSE P6B T/M P8B

EN-KLASSEN	TEST : HAMER EN BIJL
P6B	30 tot 50 slagen met hamer en bijl
P7B	51 tot 70 slagen met hamer en bijl
P8B	Meer dan 70 slagen met hamer en bijl

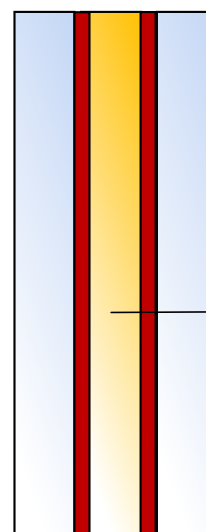
# STADIP PROTECT VS STADIP ULTIMAX



NBN-EN 356 KLASSE P6B T/M P8B – VOORBEELD SP615



STADIP PROTECT



STADIP ULTIMAX

polycarbonaat

# PRODUCTGAMMA SAINT-GOBAIN GLASS



## NBN-EN 356 KLASSE P1A T/M P8B

EN-KLASSEN	STADIP PROTECT (SP)	DIKTE (mm)	GEWICHT (kg/m <sup>2</sup> )	MAXIMALE BREEDTE (mm)	MAXIMALE HOOGTE (mm)
P6B	SP 615	15	33	2600	4000
P7B	SP 722	22	50	2600	5000
P8B	SP 827	27	58	2600	5000

### MET ULTIMAX:

EN-KLASSEN	STADIP PROTECT (SP)	DIKTE (mm)	GEWICHT (kg/m <sup>2</sup> )	MAXIMALE BREEDTE (mm)	MAXIMALE HOOGTE (mm)
P6B	SP 715	15	28	1500	2900
P7B	SP 615	15	28	1500	2900
P8B	SP 817	17	30	1500	2900

## VOORBEELDEN BEGLAZINGSMOGELIJKHEDEN (INDICATIEF)



AARD VAN GOEDEREN	P4A SP 410	P5A SP 510	P6B SP 615	P7B SP 722	P8B SP 825
Antiek / Schilderijen				X	
Apotheken		X			
Auto accessoires		X			
Beeld- en geluidapparatuur			X		
Bontkleding			X		
Computers				X	
Horloges / Uurwerken				X	
Huishoudelijk apparatuur	X				
Juwelen / Sieraden					X
Rookwaren / Tabak	X				
Kunst				X	
Postzegels / Munten				X	
Parfumerie	X				
Sportartikelen		X			

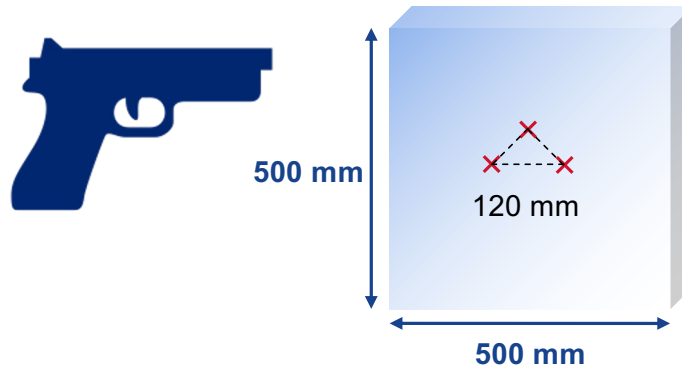
# KOGELWERING – NBN EN 1063



9 KLASSEN

**BR1 tot BR7**

- BR = bullet resistant
- Handvuurwapens
- Bepaalde oorlogswapens



**SG1 tot SG2**

- SG = shotgun
- Jachtvuurwapens



SAINT-GOBAIN GLASS



# GAMMA KOGELWEREND



## SPLINTEREND

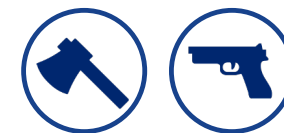
S = Splitting

EN-KLASSEN	STADIP PROTECT (SP)	DIKTE (mm)	GEWICHT (kg/m <sup>2</sup> )	MAXIMALE BREEDTE (mm)	MAXIMALE HOOGTE (mm)
BR1-S	HN 113 – S	13	32	2600	5000
BR2-S	HN 222 – S	22	49	2600	4000
BR3-S	HN 323 – S	23	54	2600	4000
BR4-S	HN 432 – S	32	75	2600	4000
BR5-S	HN 536 – S	36	84	2600	4000
BR6-S	HN 650 – S	50	117	2600	4000
SG1-S	UJ 132 – S	32	75	2600	4000
SG2-S	UJ 250 – S	50	117	2600	4000

## NIET-SPLINTEREND NS = Non-splitting

EN-KLASSEN	STADIP PROTECT (SP)	DIKTE (mm)	GEWICHT (kg/m <sup>2</sup> )	MAXIMALE BREEDTE (mm)	MAXIMALE HOOGTE (mm)
BR2-NS	HN 231 – NS	31	73	1500	2500
BR3-NS	HN 344 – NS	44	104	2600	4000
BR4-NS	HN 454 – NS	54	129	2600	5000
BR5-NS	HN 558 – NS	58	139	2600	5000
BR6-NS	HN 673 – NS	73	175	2600	4000
BR7-NS	HN 781 – NS	81	196	2600	4000

# GAMMA INBRAAKVERTRAGEND & KOGELWEREND



## SPLINTEREND

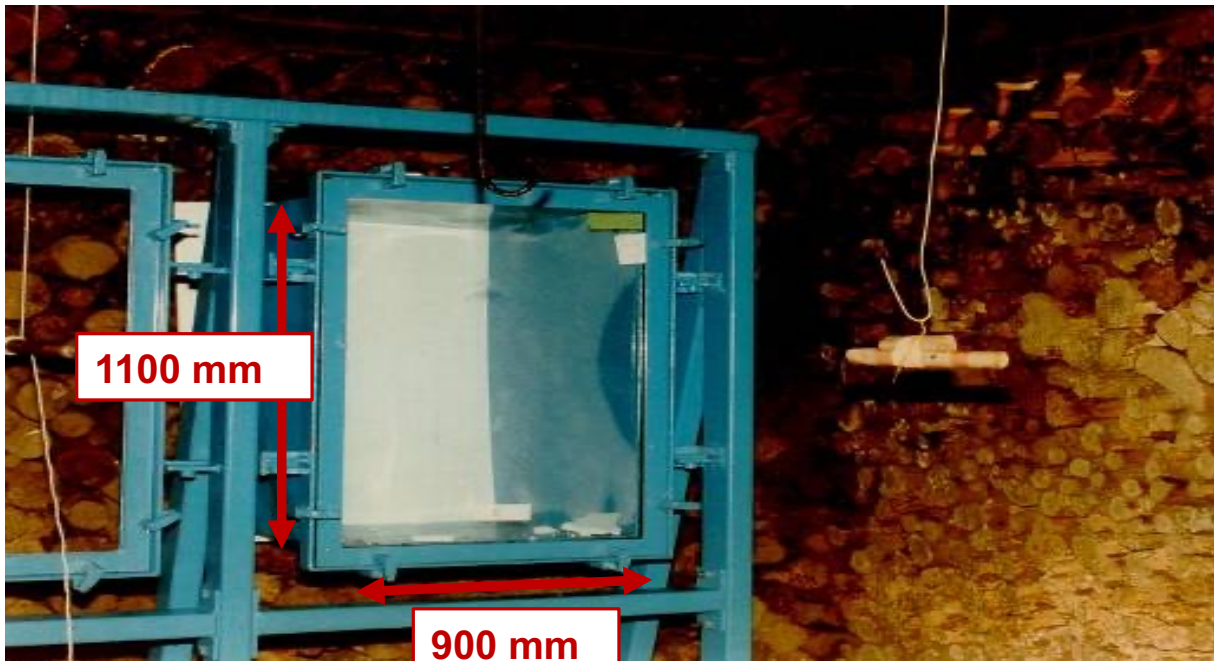
S = Splitting

EN-KLASSEN	STADIP PROTECT (SP)	DIKTE (mm)	GEWICHT (kg/m <sup>2</sup> )	MAXIMALE BREEDTE (mm)	MAXIMALE HOOGTE (mm)
BR4-S; SG1-S; P8B	JH 841.35 – S	35	80	2600	5000
BR5-S; SG2-S; P8B	JH 852.36 – S	36	84	2600	4000
BR6-S; SG2-S; P8B	JH 862.51 – S	51	120	2600	5000

## NIET-SPLINTEREND NS = Non-splitting

EN-KLASSEN	STADIP PROTECT (SP)	DIKTE (mm)	GEWICHT (kg/m <sup>2</sup> )	MAXIMALE BREEDTE (mm)	MAXIMALE HOOGTE (mm)
BR4-NS; P8B	JH 840.54 – NS	54	129	2600	5000
BR4-NS	HP 421 - NS	21	43	1200	2900
BR5-NS	HP 532 – NS	32	69	1500	2900
BR4-NS; SG1-NS; P8B	UP 841.21 – NS	21	43	1200	2900
BR6-NS; SG2-NS; P8B	UP 862.38 – NS	38	84	1500	2900

# EXPLOSIEWERING – NBN EN 13541



20°C +/- 2

SAINT-GOBAIN GLASS



# EXPLOSIEWERING – NBN EN 13541



## 4 KLASSEN OP BASIS VAN OMVANG SCHOKGOLF

- ER1                    50kPa  $\leq Pr < 100$ kPa                    Duur  $\geq 20$ ms
- ER2                    100kPa  $\leq Pr < 150$ kPa                    Duur  $\geq 20$ ms
- ER3                    150kPa  $\leq Pr < 200$ kPa                    Duur  $\geq 20$ ms
- ER4                    200kPa  $\leq Pr < 250$ kPa                    Duur  $\geq 20$ ms



# GAMMA EXPLOSIEWEREND



## SPLINTEREND

EN-KLASSEN	STADIP PROTECT (SP)	DIKTE (mm)	GEWICHT (kg/m <sup>2</sup> )	MAXIMALE BREEDTE (mm)	MAXIMALE HOOGTE (mm)
ER1 – S	BS 110 – S	10	22	2600	4000
ER2 – S	BS 218 – S	18	40	2600	4000
ER3 – S	BS 331 – S	31	79	2600	4000
ER4 – S	BS 427 - S	27	68	2600	5000

## NIET-SPLINTEREND

EN-KLASSEN	STADIP PROTECT (SP)	DIKTE (mm)	GEWICHT (kg/m <sup>2</sup> )	MAXIMALE BREEDTE (mm)	MAXIMALE HOOGTE (mm)
ER1 – NS	BS 118 – NS	18	40	2600	5000
ER2 – NS	BS 226 – NS	26	63	2600	4000
ER3 – NS	BS 433 – NS	33	83	2600	5000

# FILM EXPLOSIEWERING



SAINT-GOBAIN GLASS

# BRANDWERING



## STABIEL EN ROOKWEREND

**E 30** = 30 minuten stabiel en rookwerend



## STABIEL EN STRALINGSBEPERKEND

- EW 30** = 30 minuten stabiel en stralingsbeperkend
- EW 60** = 60 minuten stabiel en stralingsbeperkend
- EW 90** = 90 minuten stabiel en stralingsbeperkend
- EW 120** = 120 minuten stabiel en stralingsbeperkend



## STABIEL EN TEMPERATUURISOLEREND

- EI 30** = 30 minuten stabiel en temperatuurisolierend
- EI 60** = 60 minuten stabiel en temperatuurisolierend
- EI 90** = 90 minuten stabiel en temperatuurisolierend
- EI 120** = 120 minuten stabiel en temperatuurisolierend

In België meestal **EI** verplicht !

**vetrotech**  
SAINT-GOBAIN

## GAMMA STABIEL EN ROOKWEREND IN GEVAL VAN BRAND



 30 MIN

KLASSE	TYPE	VEILIGHEIDSKLASSE	DIKTE (MM)	GEWICHT (kg/m <sup>2</sup> )	MAXIMALE BREEDTE (mm)	MAXIMALE HOOGTE (mm)
E30	Pyroswiss 30	1 (C) 1	6	15	1400	3000
E30	Pyroswiss 30	1 (C) 1	8	20	1700	2700
E30	Pyroswiss 30	1 (C) 1	10	25	2000	2800
E30	Pyroswiss 30	1 (C) 1	12	30	2000	2800

## GAMMA STABIEL EN STRALINGSBEPERKEND IN GEVAL VAN BRAND



 30 MIN

KLASSE	TYPE	VEILIGHEIDS- KLASSE	DIKTE (mm)	GEWICHT (kg/m <sup>2</sup> )	MAXIMALE BREEDTE (mm)	MAXIMALE HOOGTE (mm)
EW30	Vetroflam 30 *	1 (C) 1	6	15	1200	3000
EW30	Vetroflam 10 *	1 (B) 1	11	26	1500	3000
EW30	Contraflam Lite 30	1 (B) 1	13	30	1500	3000
EW30	Contraflam Lite 30	1 (B) 1	15	35	1800	3500
EW30	Contraflam Lite 30	1 (B) 1	19	45	2300	3800

 60 MIN

KLASSE	TYPE	VEILIGHEIDS- KLASSE	DIKTE (mm)	GEWICHT (kg/m <sup>2</sup> )	MAXIMALE BREEDTE (mm)	MAXIMALE HOOGTE (mm)
EW60	Vetroflam 12 *	1 (B) 1	13	31	1500	3000
EW60	Contraflam Lite 60	1 (B) 1	14	31	1500	3000
EW60	Contraflam Lite 60	1 (B) 1	16	36	1800	3500
EW60	Contraflam Lite 60	1 (B) 1	20	46	2300	3800

\* Éénzijdig brandwerend

## GAMMA STABIEL EN STRALINGSBEPERKEND IN GEVAL VAN BRAND



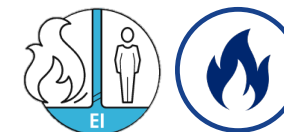
 90 MIN

KLASSE	TYPE	VEILIGHEIDS- KLASSE	DIKTE (mm)	GEWICHT (kg/m <sup>2</sup> )	MAXIMALE BREEDTE (mm)	MAXIMALE HOOGTE (mm)
EW90	Contraflam Lite 90	1 (B) 1	16	36	1250	2840
EW90	Contraflam Lite 90	1 (B) 1	20	46	2000	3000

 120 MIN

KLASSE	TYPE	VEILIGHEIDS- KLASSE	DIKTE (mm)	GEWICHT (kg/m <sup>2</sup> )	MAXIMALE BREEDTE (mm)	MAXIMALE HOOGTE (mm)
EW120	Contraflam Lite 120	1 (B) 1	20	46	2000	3000

## GAMMA STABIEL EN TEMPERATUURSIOLEREND IN GEVAL VAN BRAND



 30 MIN

KLASSE	TYPE	VEILIGHEIDS- KLASSE	DIKTE (mm)	GEWICHT (kg/m <sup>2</sup> )	MAXIMALE BREEDTE (mm)	MAXIMALE HOOGTE (mm)
EI30	Contraflam 30	1 (B) 1	16	34	1500	3000
EI30	Contraflam 30	1 (B) 1	18	39	1500	3000
EI30	Contraflam 30	1 (B) 1	22	49	2300	3800

 60 MIN

KLASSE	TYPE	VEILIGHEIDS- KLASSE	DIKTE (mm)	GEWICHT (kg/m <sup>2</sup> )	MAXIMALE BREEDTE (mm)	MAXIMALE HOOGTE (mm)
EI60	Contraflam 60	1 (B) 1	26	54	1500	3000
EI60	Contraflam 60	1 (B) 1	29	60	1800	2600
EI60	Contraflam 60	1 (B) 1	35	77	2300	3500

## GAMMA STABIEL EN TEMPERATUURSIOLEREND IN GEVAL VAN BRAND



 90 MIN

KLASSE	TYPE	VEILIGHEIDS- KLASSE	DIKTE (mm)	GEWICHT (kg/m <sup>2</sup> )	MAXIMALE BREEDTE (mm)	MAXIMALE HOOGTE (mm)
EI90-4	Contraflam 90-4	1 (B) 1	40	82	1500	2500
EI90-4	Contraflam 90-4	1 (B) 1	43	90	1500	3000
EI90-4	Contraflam 90-4	1 (B) 1	48	102	1500	3000

 120 MIN

KLASSE	TYPE	VEILIGHEIDS- KLASSE	DIKTE (mm)	GEWICHT (kg/m <sup>2</sup> )	MAXIMALE BREEDTE (mm)	MAXIMALE HOOGTE (mm)
EI120-6	Contraflam 120-6	1 (B) 1	60	118	1500	2500
EI120-6	Contraflam 120-6	1 (B) 1	64	128	1500	3000
EI120-6	Contraflam 120-6	1 (B) 1	72	148	1500	3000

## CONTACTPERSOON BELGISCHE MARKT



Bescherming tegen  
georganiseerde inbraak  
P6B – P8B

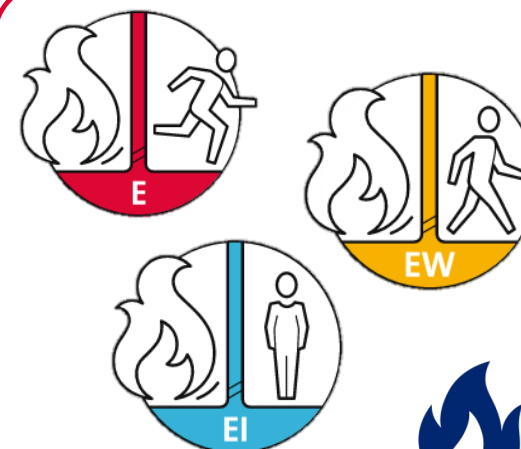
Kogelwering  
BR1 – BR7



EXPLOESIE

SCHOKGOLF

Explosiewering  
ER 1 – 4



Brandwering  
E – EW – EI

***vetrotech***  
SAINT-GOBAIN

Ignace De Roeck  
Ignace.deroeck@saint-gobain.com  
+32 499 59 95 28

# GLASS ACADEMY 5

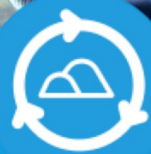
DUURZAAMHEID & CIRCULARITEIT



# DRIE BELANGRIJKE TRENDS IN DE BOUWSECTOR



**KOOLSTOF-  
NEUTRALITEIT**



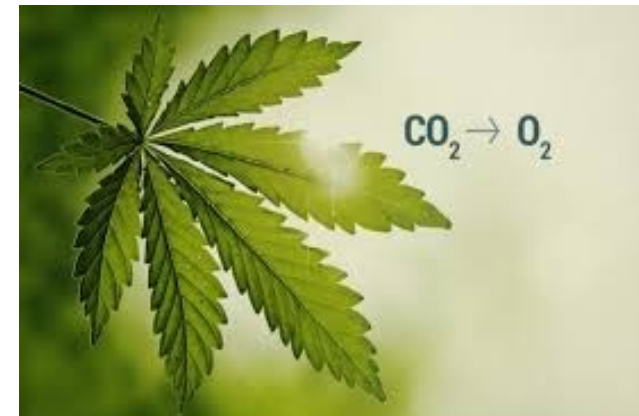
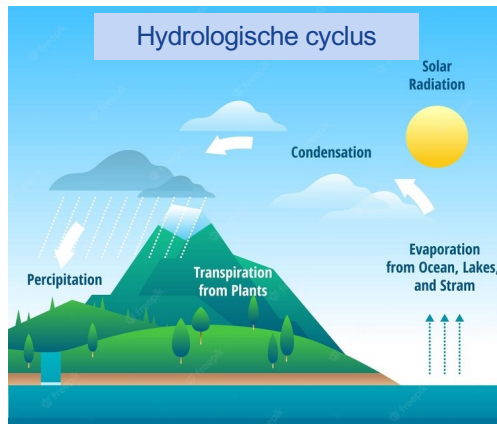
**CIRCULAIRE  
ECONOMIE**



**GEZONDHEID &  
WELZIJN**

# KOOLSTOF NEUTRALITEIT

- Koolstof neutraal ? - Zonder koolstofdioxide (CO<sub>2</sub>) geen leven !
- Koolstof neutraal ? – Zonder CO<sub>2</sub> een ijskoude planeet !



# KOOLSTOF NEUTRALITEIT

## ➤ Het evenwicht is verstoord

- Ontbossing – industrialisatie – fossiele brandstoffen – transport...
- Broeikas effect – opwarming van de aarde...



# KOOLSTOF NEUTRALITEIT



# CIRCULAIRE ECONOMIE

# MEESTE GLAS IN PUIN



# CIRCULAIRE ECONOMIE

## MEESTE GLAS IN PUIN



## RECYCLEREN IS NOODZAAK



# CIRCULAIRE ECONOMIE



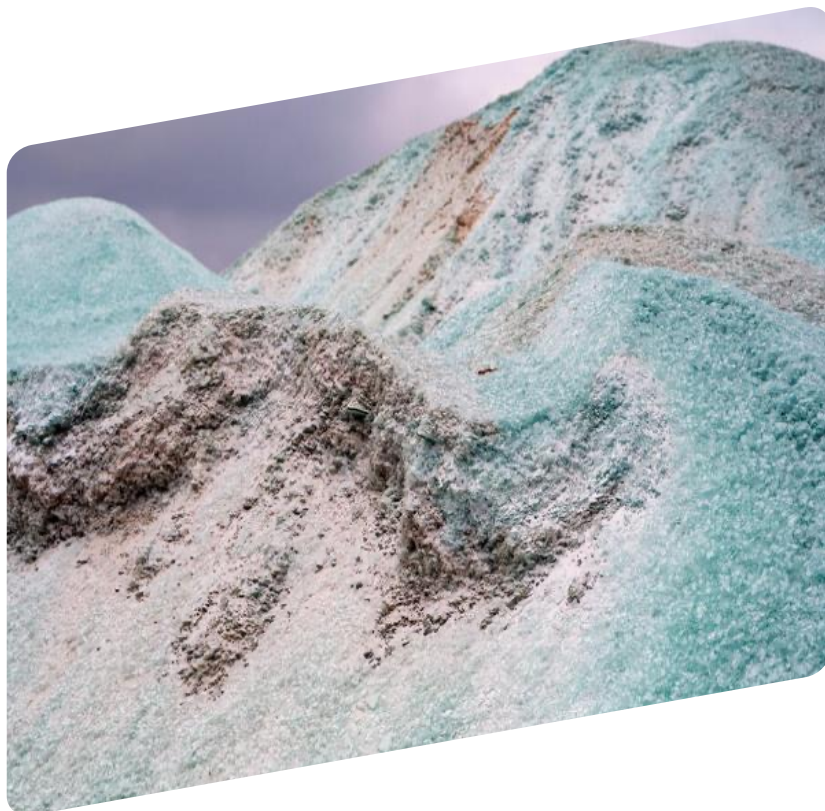
Het glas van gebroken ramen is  
**niet meer recupereerbaar**

Kan niet terug  
in de float

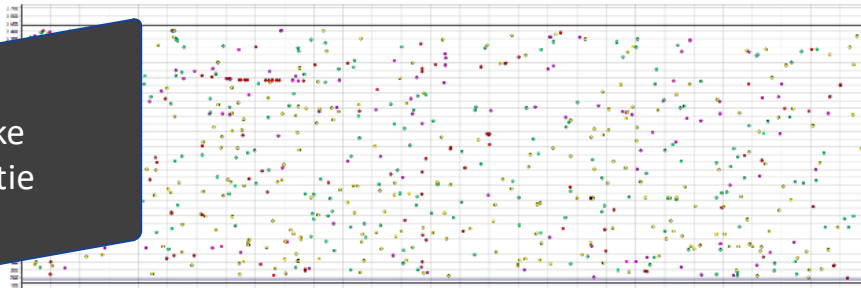


# CIRCULAIRE ECONOMIE

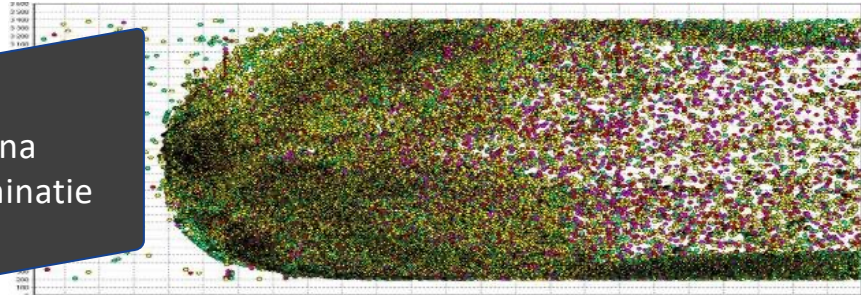
## CULLET KWALITEIT: KLEINE VERVUILING MET GROTE GEVOLGEN



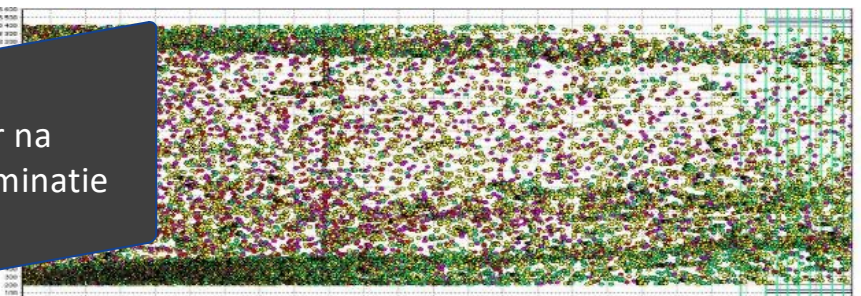
Klassieke Productie



24 uur na contaminatie



48 uur na contaminatie



SAINT-GOBAIN GLASS

## CIRCULAIRE ECONOMIE



EEN CULLET DIE KAN WORDEN GERECYCLEERD

BESTEK VOOR HET HERGEBRUIK VAN GLAS IN GEBOUWEN



# CIRCULAIRE ECONOMIE

## THE DIFFERENT TYPES OF CULLET

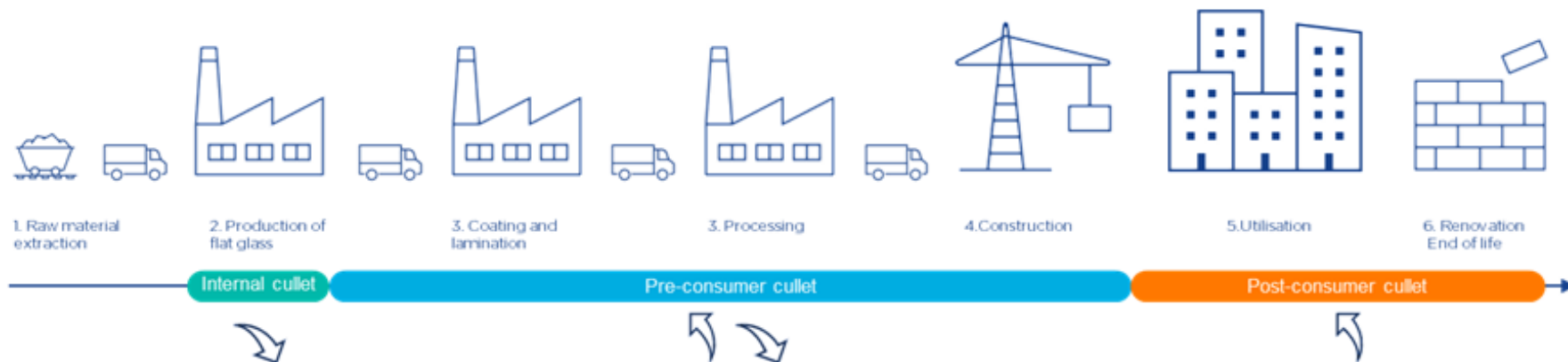
Internal Cullet ≠ Recycled content

Pre-consumer + Post-consumer Cullet = Recycled content

Interne cullet wordt niet meegenomen in de EPD

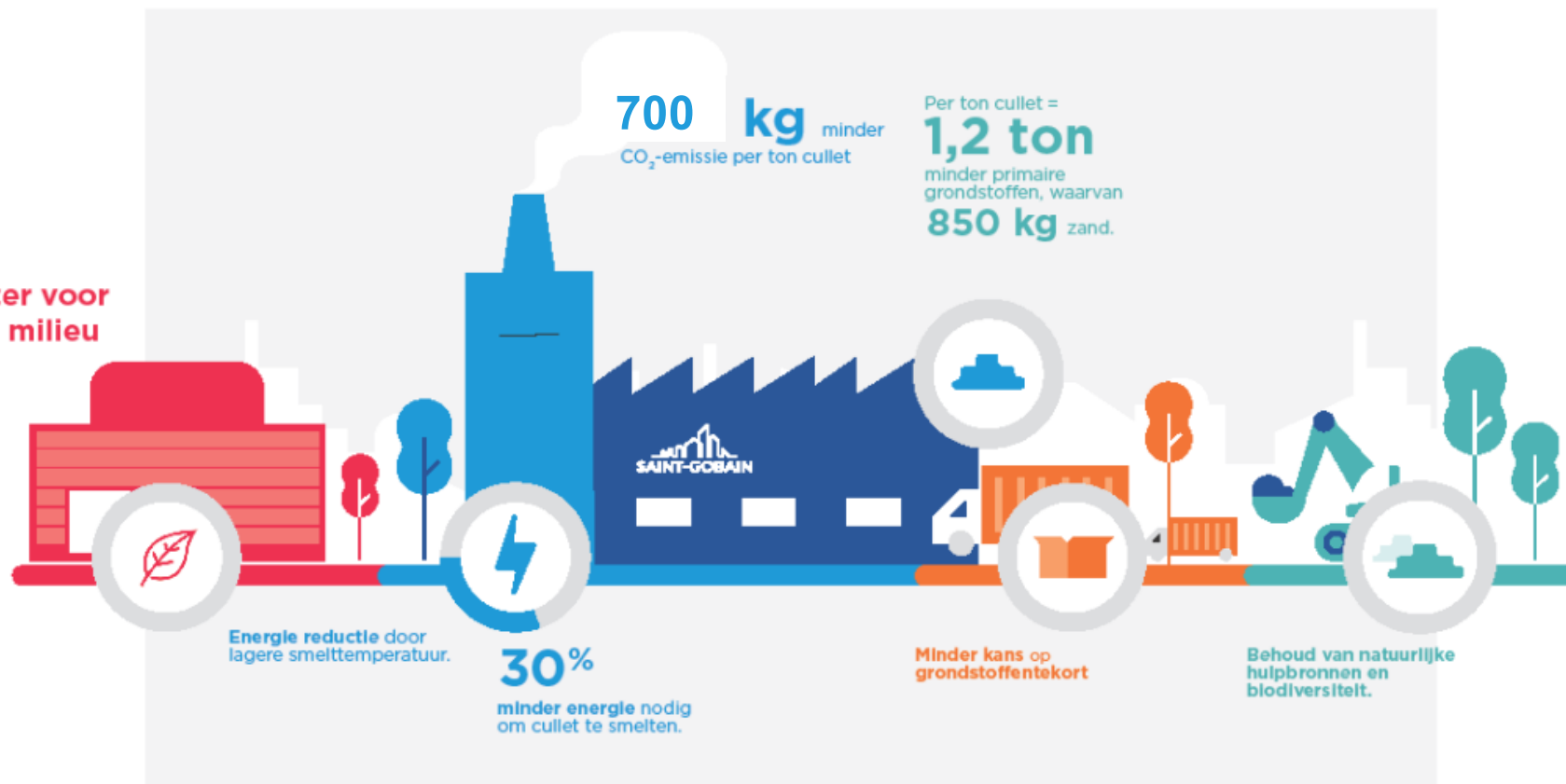
19%

<1%



# CIRCULAIRE ECONOMIE

Beter voor  
het milieu



## CIRCULAIRE ECONOMIE

## ONZE DROOM

Dat **dit** gebaar net zo natuurlijk wordt als **dit**!



SAINT-GOBAIN GLASS

  
SAINT-GOBAIN

## CIRCULAIRE ECONOMIE



Recyclagedienst

Bijdrage aan groene labels



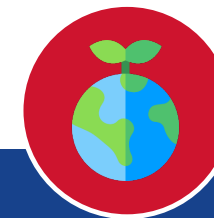
Kant-en-klare  
oplossing met  
geselecteerde  
partners

Betrouwbare experts



Garantie op de  
gesloten kringloop  
met attest

Gesloten lus



Minder exploitatie  
van grondstoffen en  
minder afval

Minder impact op het milieu

# ORAÉ – LOW CARBON GLASS



- 64 % Pre-consumer cullet
- < 1% Post-consumer cullet
- 6,64 kg CO<sub>2</sub> /m<sup>2</sup> i.p.v. 11,5 kg CO<sub>2</sub> (4 mm substraat)
- - 42 % CO<sub>2</sub> uitstoot t.o.v. standaard beglazing PLANICLEAR
- Exact dezelfde esthetiek/technische waarden als PLANICLEAR



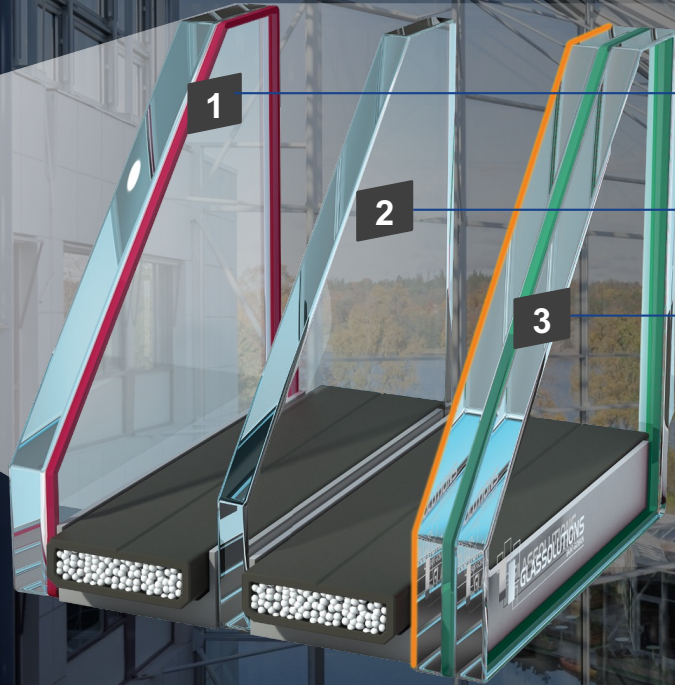
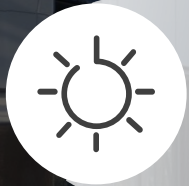
	Lichttransmissie TL (%)	Buitenreflectie R <sub>le</sub> (%)	Binnenreflectie R <sub>li</sub> (%)	Zonfactor g	U <sub>g</sub> -Coëfficiënt (W/m <sup>2</sup> K)	Selectiviteit (TL/g)	CO <sub>2</sub> -voetafdruk (kg, CO <sub>2</sub> eq/m <sup>2</sup> ) <sup>12</sup>	CO <sub>2</sub> -reductie t.o.v. PLANICLEAR <sup>13</sup>
--	-------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	-------------	--	----------------------	--	---

Standardsamenstelling 6/15/4 mm - coating zijde 2 - 90% Argon - waarden volgens EN 673 & EN 410

COOL-LITE <sup>®</sup> XTREME 70/33 ORAÉ <sup>®</sup>	70	11	13	0,33	1.0	2.12	27	-31%
COOL-LITE <sup>®</sup> XTREME 70/33 II ORAÉ <sup>®</sup>	70	11	13	0,33	1.0	2.12	34	-26%
COOL-LITE <sup>®</sup> XTREME 61/29 ORAÉ <sup>®</sup>	61	11	14	0,29	1.0	2.14	27	-31%
COOL-LITE <sup>®</sup> XTREME 61/29 II ORAÉ <sup>®</sup>	61	11	15	0,29	1.0	2.14	34	-26%

# ORAÉ LOW CARBON GLASS

Voorbeeld in drievoudige beglazing



COOL-LITE<sup>®</sup> XTREME  
ORAÉ

ORAÉ

STADIP ECLAZ<sup>®</sup>  
ORAÉ

SAINT-GOBAIN GLASS



# FAC GLAS & PANELEN

BERCHEM 05-03-2026



SAINT-GOBAIN